

اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا



1

Aba-Bed

URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA



اردو سائنس انسائیکلو پیڈیا



اُردو سائنس انسائیکلو پیڈیا

باتصویر

ILLUSTRATED
URDU SCIENCE ENCYCLOPEDIA



[جلد-1]
[Aba - Bed]



اُردو سائنس بورڈ

وزارت تعلیم - حکومت پاکستان

299- اپر مال لاہور - 54000



جملہ حقوق بحق اردو سائنس انسٹیٹیوٹ یا پرائیویٹ
اردو سائنس بورڈ، وزارت تعلیم، حکومت پاکستان محفوظ ہیں

اہتمام اشاعت : زیرِ وحید
اہتمام طباعت : ظہیر خالد قریشی
معاونین (ادارت) : سنبل ذوالفقار، صفدر بشیر، بشریٰ ثار خان، عمران جاوید
گرافکس : مصباح سرفراز، عظمیٰ رفیق، ظہیر الدین بابر، عبدالمبین، طاہر حجازی، سید دانش علی، شہزاد حبیب
لے آؤٹ : طارق جاوید
تصاویر/خاکے : محمد ارشد رازی
سرورق : Summit International ، لاہور
کمپوزنگ : جمیل احمد، محمد رفیق، پرل کمپوزنگ سینٹر، میاں چیمبرز، 3- ٹمپل روڈ، لاہور
مطبع : عدنان پرنٹرز، 9- کوہ روڈ، لاہور
طبع سوم : 2010ء
قیمت : 600/- روپے

ISBN : 969-477 117-X

Ph: 042 - 35758475 / 35789150

Fax: 042 - 35789215

e-mail : u_s_board@hotmail.com

Website: www.urdu-science-board.org

برانچ آفس: منظور چیمبرز، گاڑی کھائی،
حیدر آباد، سندھ
فون / فیکس : 022-9200070

برانچ آفس: یونیورسل کمپلیکس،
آفس نمبر 9-10 (بیسمنٹ)
جنت روڈ/کولون روڈ کوئٹہ، بلوچستان
فون : 081-9203659

برانچ آفس: سویکار نو سکوائر، خیبر بازار،
پشاور، صوبہ سرحد
فون : 091-2553257
فیکس : 091-2562835

صدر مؤقف:

خالد اقبال یاسر

مؤلفین:

محمد ارشد رازی، جمیل احمد، فیضان اللہ خان، زاہدہ حمید
رسول بخش بہرام، محمد خلیق، سرفراز احمد

مدیر اعلیٰ:

پروفیسر ڈاکٹر فرید اے۔ خواجہ

مدیر لسانی:

ڈاکٹر شاہد اقبال کامران

مدیر علمی و تحقیقی:

محمد ارشد رازی

ترتیب و تدوین:

زاہدہ حمید

مجلس انتظامیہ

خالد اقبال یاسر

پراجیکٹ ڈائریکٹر



جمیل احمد

ڈپٹی پراجیکٹ ڈائریکٹر



زاہدہ حمید

اسسٹنٹ پراجیکٹ ڈائریکٹر
(تحقیق)



زبیر وحید

اسسٹنٹ پراجیکٹ ڈائریکٹر
(طباعت)

مجلس مشاورت

صدر مجلس مشاورت

- پروفیسر ڈاکٹر فرید اے۔ خواجہ (اعزاز کمال)
- ڈائریکٹر جنرل (i) نیشنل فزیکل اینڈ سائنس ڈز لیمبارٹریز، اسلام آباد
- (ii) نیشنل انسٹیٹیوٹ آف الیکٹرانکس، اسلام آباد

اراکین

- پروفیسر ڈاکٹر عبدالرؤف شکوری
(Distinguished National Professor)
- سکول آف بائیولوجیکل سائنسز، پنجاب یونیورسٹی، لاہور

- پروفیسر ڈاکٹر ظہیر الدین خان
- صدر شعبہ نباتیات، گورنمنٹ کالج یونیورسٹی، لاہور

- پروفیسر ڈاکٹر جمیل انور
- ناظم ادارہ کیمیا، پنجاب یونیورسٹی، لاہور

- پروفیسر ڈاکٹر محمد اختر قریشی
- سابق صدر شعبہ نفسیات، گورنمنٹ کالج یونیورسٹی، لاہور

پیش لفظ

اُردو سائنس بورڈ اب تک ساڑھے سات سو سے زائد کتب شائع کر چکا ہے۔ ان میں کئی کتب کو ”اولیات“ کی حیثیت حاصل ہے کہ ان موضوعات پر اُردو زبان میں اس سے پہلے کتب شائع نہیں ہوئیں۔ بہت سی کتب کے تیس تیس اور بتیس بتیس ایڈیشن اس امر کا ثبوت ہیں کہ ان کو علم دوست قارئین نے ہاتھوں ہاتھ لیا ہے اور بعض کتب کو بجا طور پر اُردو سائنس بورڈ کا اعزاز اور امتیاز کہا جاسکتا ہے۔ اُردو سائنس انسائیکلو پیڈیا ایسی کتابوں میں ایک گراں قدر اضافہ ہے۔

عربوں نے فراموش کردہ یونانی علوم کا فقط ترجمہ ہی نہیں کیا بلکہ اسلامی انقلاب کے طفیل حاصل ہونے والی سیاسی قوت اور تمدنی برتری کے بل بوتے پر اسے وہ اعتبار بھی دیا کہ یورپ میں نشاۃ ثانیہ ممکن ہو سکی۔ یہ امر بھی بحث طلب ہے کہ کیا یونانیوں نے بھی بابل و نینوا، سندھ و ہند کے ساتھ ساتھ مصر کی تہذیبی ترقی سے روشنی حاصل کی؟ ہند جیسے قدیم علمی مرکز سے تاریخی اور جغرافیائی تعلق کی حامل فارسی زبان بھی اس عمل میں عربی کی ہم قدم رہی۔ اگر فارسی اور عربی کے ساتھ اُردو کے ہمہ نوع تعلق کو دیکھا جائے تو اس میں سائنسی مضامین اور مطالب و مفاہیم کی ادائیگی اصل سے رجوع کا عمل ہے۔ حروف تہجی اور قواعد سے لے کر جملے کے تیور اور اظہاری تشکیلات تک اُردو نے عربی اور فارسی کے ساختی اجزاء اور مجموعی مزاج سے استفادہ کیا ہے۔ اس میں ایک نہایت عمیق سطح پر علوم و فنون کے لیے عمومی اساس موجود ہے جس پر بہت بڑی عمارت استوار کی جاسکتی ہے۔

غالباً اسی سہولت سے فائدہ اٹھاتے ہوئے علی گڑھ سائنٹفک سوسائٹی، جامعہ ملیہ، دہلی اور عثمانیہ یونیورسٹی حیدر آباد، دکن جیسے ہمارے پیشرو اداروں نے اصطلاح سازی میں بنیادی اہمیت کا کام کیا۔ بعض تاریخی مجبوریوں کے سبب اگر عربی اور فارسی سے ہمارا عصری تعلق کمزور نہ پڑ جاتا تو ان کے قابل فخر کام سے نہ صرف استفادہ کیا جاتا بلکہ اسے آگے بھی بڑھایا جاسکتا تھا۔

اگرچہ اصطلاح کے لیے اس کا بہت عام فہم ہونا لازمی شرط نہیں لیکن اس کے کسی نسبتاً زیادہ معروف علمی سرچشموں سے قطع تعلق کے بعد اس طرح کی اصطلاح سازی مترجم اور قاری دونوں کے لیے مشکل پیدا کرنے لگی ہے۔ چنانچہ کوشش کی گئی ہے کہ اصطلاحات کے ترجمے کی بجائے اُن کی وضاحت پر توجہ دی جائے۔

انسائیکلو پیڈیا میں اصطلاحات کی ترتیب انگریزی حروف تہجی کے مطابق ہے لیکن متن اُردو میں ہونے کی وجہ

سے اسے دائیں جانب سے شروع کیا گیا ہے کیونکہ اس کتاب سے استفادہ کرنے والے قارئین اردو اور انگریزی دونوں لفظیات سے مانوس ہیں اس لیے انہیں پڑھنے میں دقت نہیں ہوگی۔

اس انسائیکلو پیڈیا میں کئی جگہ انگریزی اصطلاحات کو اردو ترجمے کی بجائے ان کی اصل شکل میں برتا گیا ہے۔ اس حکمت عملی کے پس پردہ فقط اصطلاح تراشی کی عملی مجبوریوں ہی کا فرمانہ تھیں بلکہ اردو کے مزاج پر ایقان بھی تھا کہ اثباتیت کے سبب یہ بہت جلد ان اصطلاحات کی مغایرت ختم کر دے گی اور یہ اپنے مطالب بڑی وضاحت کے ساتھ ادا کرنے لگیں گی۔

اس انسائیکلو پیڈیا سے نہ صرف یہ کہ مدد سے لے کر گریجوایشن تک کے طلبہ بھرپور استفادہ کر سکتے ہیں بلکہ اس کا مطالعہ ان کے ذوق و شوق کے لیے مہمیز کا کام بھی کرے گا۔ اس کے علاوہ عام علم دوست قارئین کے لیے بھی یہ ایک نہایت مفید اور کارآمد ذخیرہ ہے جس سے وہ اپنی روزمرہ علمی ضروریات کو پورا کر سکتے ہیں۔

کچھ بڑے کاموں کی پیش بندی ریاضیاتی صحت کے ساتھ کی جاسکتی ہے لیکن کچھ کام اپنی ماہیت اور مزاج میں نامیاتی ہوتے ہیں۔ دوران تکمیل یہ اپنے ماضی سے متاثر ہوتے اور مستقبل کو متعین کرتے ہیں۔ انسائیکلو پیڈیا اسی طرح کا ایک کام ہے۔ اس کے مختلف حصے الگ ہوتے ہوئے بھی مزاج اور مواد میں باہم منسلک اور متعلق ہوتے ہیں۔ انسائیکلو پیڈیا کے ان تمام معیارات سے کما حقہ آگاہ ہوتے ہوئے بھی زیر نظر کام کے وابستگان انہیں برقرار نہیں رکھ سکتے تھے۔ بشری کمزوریاں اور اردو میں اس طرح کے کام کی نظیر نہ ہونے جیسے عملی مسائل اپنی جگہ لیکن یہ امر نظری سطح پر بھی ممکن نہیں ہے۔

انسائیکلو پیڈیا کو مزاج کے اعتبار سے ایک کج جان تحریر اور اپنی زبان کا موقر نمائندہ ہونے میں صدیوں کے وقت اور مہموں ایڈیشن انتظار کرنا پڑتا ہے۔ مصنفین، مدیران اور منتظمین دہمتین کی محنت شاقہ اپنی جگہ لیکن معاشرے کے مختلف علمی حلقوں اور استفادہ کرنے والوں کی رائے کے بغیر تحریر کے مزاج سے شناسائی اور فہم عمومی نہیں ہو سکتی۔ بالآخر برٹانیکا کو اپنا موجودہ مقام حاصل کرنے میں بھی دو سو سال کا سفر کرنا پڑا ہے۔ ایسے عالمی سطح کے معیاری انسائیکلو پیڈیا بھی نظری اختلافات اور علمی غلطیوں سے ابھی تک بالکل پاک نہیں ہیں۔

مندرجات بالا کی روشنی میں دیکھا جائے تو زیر نظر ایڈیشن کو تسویدی سے کچھ زیادہ خیال کرنا توقعات کا بوجھ بڑھانے کے مترادف ہے لیکن تسویدی ایڈیشن کے باوجود اس کی علمی اہمیت کم نہیں ہوتی۔ گزرتا وقت، استفادہ کرنے والوں کا رد عمل اور مسلسل حکومتی سرپرستی اسے بہت جلد اردو ادب کا مایہ افتخار بنادے گی۔

غالب اقبال یاسر

صدر مؤلف

فہرست

A

13..... ایسی ٹون	Acetone	1..... کمن تارا۔ ٹھارا آموز	Abacus
13..... ایسیٹیلین	Acetylene	1..... گوش صدقہ۔ کان نما	Abalone
13..... شمرک۔ یک ٹمہ	Achene	2..... پیٹ۔ شکم	Abdomen
14..... اخیلی وتر۔ ایری کا وتر	Achilles Tendon	2..... سفید پاہر	Abele
14..... بے رنگ عدسہ	Achromatic Lens	2..... ضلالت۔ نیزہ	Aberration
14..... تیزاب	Acid	4..... اسقاط حمل	Abortion
18..... کیل مہاسے	Acne	4..... خراشی مسالہ	Abrasive
18..... سمعیات۔ صوتیات	Acoustics	6..... مطلق صفر	Absolute Zero
21..... عفریت۔ فلیٹ	Acromegaly	Absorption and Adsorption	
21..... اکرلیک	Acrylic	7..... جذب اور جذبہ	
22..... اے سی ٹی ایچ	ACTH	8..... کیکر	Acacia
22..... ایکٹینیم	Actinium	8..... اسراع	Acceleration
23..... موافقت	Adaptation	9..... اسراع گر	Accelerator
24..... ایڈر	Adder	11..... مطابقت	Accommodation
24..... علت	Addiction	12..... ایسیٹ	Acetate
25..... ایڈیسن بیماری	Addison's Disease	12..... برکے کا تیزاب۔ ایسیٹک ایسڈ	Acetic Acid

42.....ہوا	Air	ایڈینائیڈ.....25	Adenoid
43.....ایئر کوشن ویکل	Air-Cushion Vehicle		Adenosine Monophosphate
44.....ہوائی خطہ	Air Mass	ایڈینوسین مونوفاسفیٹ.....25	
45.....ہوائی آلودگی	Air Pollution		Adenosine Triphosphate
46.....ہوا کا دباؤ	Air Pressure	ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ.....26	
47.....قادوس	Albatross	چسپیدگی.....26	Adhesion
47.....برصیت	Albinism	چسپیدے.....26	Adhesives
48.....برصیت زدہ۔ الہینو	Albino	الفریڈ ایڈلر.....27	Adler, Alfred
48.....کیمیاگری	Alchemy	نوجوانیت.....28	Adolescence
49.....الکوحل	Alcohol	ایڈرینل غدود.....28	Adrenal Glands
50.....الکوحلیت	Alcoholism	ہوا حرکیات.....29	Aerodynamics
50.....ایلڈی ہائیڈ	Aldehyde	طیرانیات.....31	Aeronautics
51.....ایلڈر	Alder	ہوائی جہاز.....32	Aeroplane
51.....بوزہ و محلی	Alewite	ہوائی۔ ایروسول.....36	Aerosol
51.....لف۔ الف الفا.....51	Alfalfa	خلا بازی۔ ایروسپیس.....36	Aerospace
52.....کائی۔ الجی.....52	Algae	افریقی بنفشہ.....37	African Violet
54.....الجبرا.....54	Algebra	عقیق.....37	Agate
56.....خوراک کی نالی.....56	Alimentary Canal	امریکی جبر.....37	Agave
56.....الکلی.....56	Alkali	زراعت.....38	Agriculture
58.....الکلی دھاتیں.....58	Alkali Metals	فلاحت.....41	Agronomy
58.....الکلی ارضی دھاتیں.....58	Alkali Earth Metals	شجر فلک.....41	Ailanthus

73..... امریکیم	Americium	59..... الکلائڈ	Alkaloid
74..... یا قوتِ ارغوانی	Amethyst	59..... الرجی	Allergy
74..... امائن	Amine	60..... بھروپ	Allotrope
74..... امائنو ایسڈ	Amino Acid	60..... بھرت	Alloy
75..... امیٹر	Ammeter	64..... سیلابی مٹی	Alluvium
76..... امونیا	Ammonia	65..... بادام	Almond
77..... امونی رکاز	Ammonite	65..... گھیکوار۔ ایلا	Aloe
77..... آندرے میری ایسپیر	Ampere, Andre Marie	66..... نیرقنطورس	Alpha Centauri
78..... ایسپیر (اکائی)	Ampere (unit)	66..... الفا ذرہ	Alpha Particle
78..... ایسٹیمائین	Amphetamine	66..... آسٹونیا	Alstonia
79..... جل تھیلے	Amphibians	67..... آلٹرنیٹنگ کرنٹ	Alternating Current
81..... ایسپلی فائر	Amplifier	68..... نسل گریزی	Alternation of Generations
81..... حیطہ۔ ایسپلی ٹیوڈ	Amplitude	68..... ارتقاع پیا	Altimeter
82..... آبی اثر دہا۔ ایناکونڈا	Anaconda	69..... ارتقاع	Altitude
82..... بے ہوائی نامیہ	Anaerobe	69..... مہنگھووی	Alum
82..... اینالاگ کمپیوٹر	Analog Computer	69..... ایومینیم	Aluminum
83..... تشریح الاعضاء۔ اناٹومی	Anatomy	71..... ملغم	Amalgam
85..... اینچووی	Anchovy	71..... گل جاوید خاندان	Amarnath Family
85..... متحرک چٹلا۔ اینڈرائڈ	Android	71..... زرخس خاندان	Amaryllis Family
86..... مراۃ مسلسلہ۔ اینڈرومڈا	Andromeda	72..... کھربا	Amber
86..... خون کی کمی۔ اینیمیا	Anemia	72..... امیبا	Ameba/Amoeba

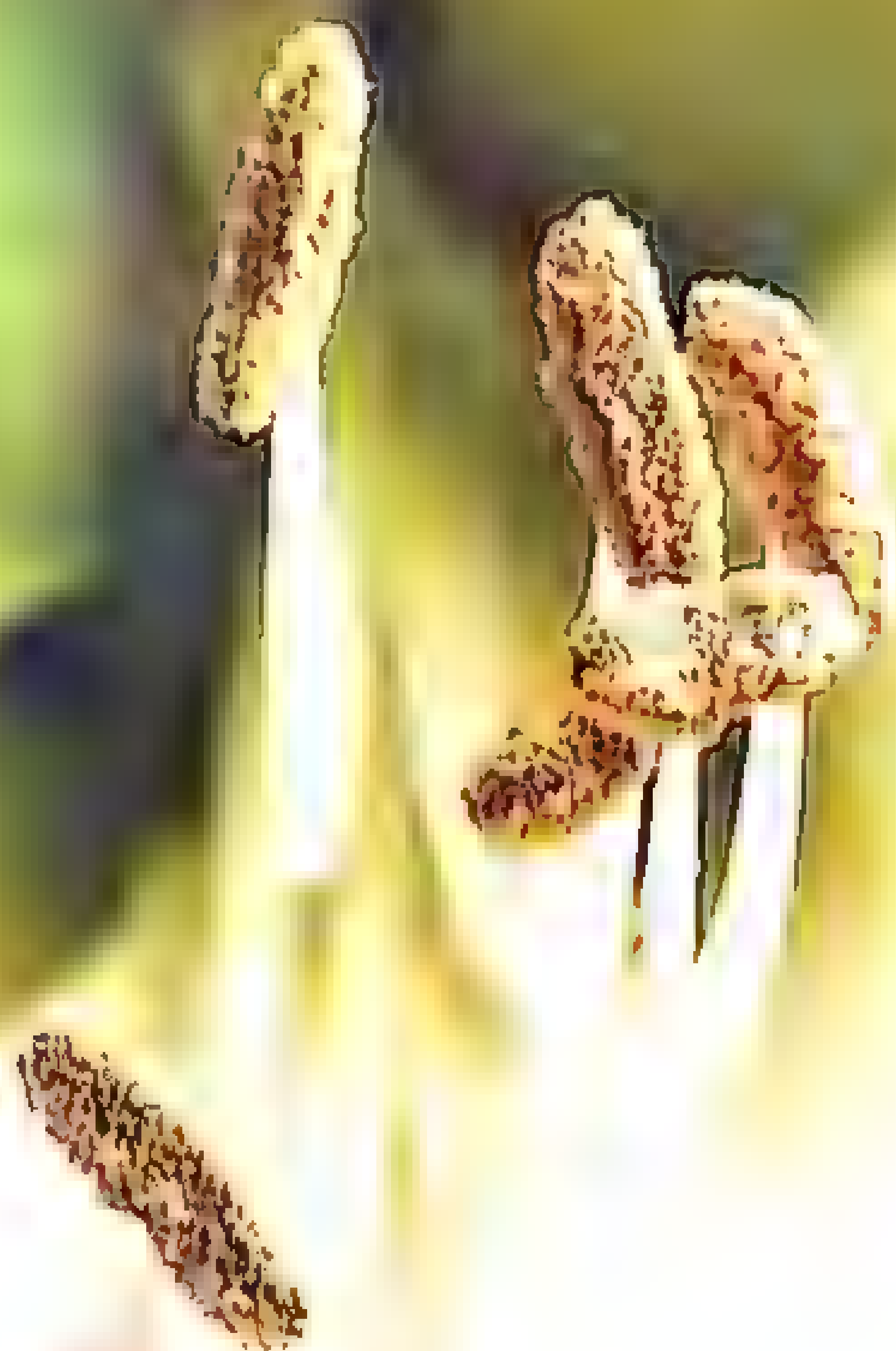
98..... محاس	Antennae	بادچھا۔ انیومیٹر	Anemometer
98..... زیرہ دان	Anther	قذر۔ بے خسی آور	Anesthetic
99..... زگمہ ساز	Antheridium	فرشتہ مابی	Angelfish
99..... بشر نمہ بندر	Anthropoid	بند ختم پورا	Angiosperm
99..... علم بشریات	Anthropology	انڈرس انگسٹرم	Angstrom, Andrus
100..... ضد نامیات۔ اینٹی بائیوٹکس	Antibiotics	انگسٹرم (اکائی)	Angstrom(unit)
104..... ضد جسم۔ اینٹی باڈی	Antibody	ناہیدہ مرکبات	Anhydride
104..... کوہانی ٹف	Anticline	انیلین	Aniline
105..... پاگردہ۔ اینٹی سائیکلون	Anticyclone	عالم حیوات	Animal Kingdom
106..... تریاق	Antidote	منفی آئن	Anion
106..... مانع انجماد	Antifreeze	انجار	Anjaar
107..... ضد مادہ	Antimatter	عملی کماؤ۔ کٹا	Annealing
107..... اینٹی منی	Antimony	انیلڈا	Annelida
108..... مانع عفونت	Antiseptic	یک سالہ پورا	Annual Plant
108..... مانع عفونی زہر	Antitoxin	سالانہ حلقے	Annual Rings
108..... بارہ نگھوں کے سینک۔ اینٹلر	Antler	مٹیراؤ	Anodization
109..... نور شیر	Ant Lion	چھوٹی	Ant
110..... مقعد	Anus	آئٹ برڈ	Antbird
110..... شریان کیر۔ اے اورٹا	Aorta	نورخور	Anteater
111..... ایپائٹ	Apatite	چکارا	Antelope
111..... ایپ	Ape	لانیٹا	Antenna

121.... ارشمیدس	Archimedes	112.... روکھ بھول	Aphid
122.... آرگو	Argo	112.... اپولو پروجیکٹ	Apollo Project
122.... آرگون	Argon	112.... سکتہ	Apoplexy
123.... آرنیٹس	Arhenius	113.... اپنڈکس	Appendix
124.... اصل	Aries	113.... سیب	Apple
124.... اریستارکس	Aristarchus	113.... اپل اپل	Apple-Apple
125.... ارسٹو	Aristotle	113.... فوہانی	Apricot
126.... علم حساب	Arithmetic	114.... ہی خانہ	Aquarium
128.... مسلح آڈٹ۔ آرمڈیلو	Armadillo	114.... دلو	Aquarius
Aromatic and Aliphatic Compounds		114.... آبی پروا	Aquatic Plant
129.... بینزینی اور غیر بینزینی مرکبات		115.... کاریز۔ مصنوعی نہر	Aqueduct
129.... تیرنا بکرم	Arrow Worm	116.... ایکولا	Aquila
130.... سنگیہ آرسینک	Arsenic	117.... جوڑ دار ٹانگوں والے۔ اریکنڈز	Arachnids
130.... تصلب شریان	Arteriosclerosis	117.... شجر گاہ۔ باغ نباتات	Arboretum
131.... شریان	Artery	117.... فحرجیات	Arborvitae
132.... فواری کنواں	Artesian Well	118.... برقی قوس	Arc (Electric)
133.... نفرس	Arthritis	118.... آرکیو پٹیرکس	Archaeopteryx
133.... مفصل پایاں۔ آرتھرو پوڈا	Arthropoda	119.... ٹنک خانہ۔ آرکی گوئیم	Archegonium
135.... ہائی چک۔ کٹر	Artichoke	119.... علم آثار قدیمہ۔ آرکیالوجی	Archeology
135.... سون خاندان	Arum Family	120.... اولین حیاتی دور	Archeozoic Era
136.... اسبستوس	Asbestos	121.... آرچر مچھلی	Archerfish

154....ایسٹوسفیر (کائی)	Atmosphere (unit)	136....ایسکمن تمس	Aschelminthes
154....گرہ ہوائی کا دباؤ	Atmospheric Pressure	137....عدم عفونت	Asepsis
155....مربانی جزیرہ	Atoll	137....غیر جنسی طریقہ تولید	Asexual Reproduction
155....جوہر۔ ایٹم	Atom	138....ایش	Ash
157....ایٹم بم	Atomic Bomb	138....ایشوری	Ashwari
158....ایشی توانائی	Atomic Energy	139....ایشیائی کالا رینچھ	Asiatic Black Bear
158....ایشی کیت	Atomic Mass	140....مارچوب	Asparagus
158....ایشی کیتی اکائی	Atomic Mass Unit	140....اسفالٹ	Asphalt
158....ایشی نمبر	Atomic Number	140....گدھا	Ass
159....ایشی وزن	Atomic Weight	141....جانچ۔ پرکھ	Assaying
159....آک	Auk	141....ایسٹین	Astatine
159....اوریکا	Auriga	142....گل مینا۔ تارا پھول	Aster
159....انوار قطبی	Aurora	142....سیارچہ	Asteroid
160....آسٹرالائڈ	Australoid	143....ذمہ	Asthma
160....خود کاریت	Automation	143....آسٹرولاب	Astrolabe
162....موٹر کار	Automobile	144....علم النجوم	Astrology
165....کڑاڑہ	Avalanche	145....فلکی طیرانیات	Astronautics
165....ہوابازی	Aviation	146....فلکی اکائی	Astronomical Unit
171....ابن سینا	Avicenna	146....علم ہیئت۔ فلکیات	Astronomy
172....مکرناسپاتی	Avocado	150....فلکیاتی طبیعیات	Astrophysics
172....لوفت۔ ایووسٹ	Avocet	152....گرہ ہوائی	Atmosphere

187....نمبرہ	Balloon	ایوگاڈرو....172	Avogadro
189....باسم	Balsam	ایوگاڈرو نمبر....173	Avogadro Number
189....بانس	Bamboo	بغل۔ ایکسل....173	Axil
189....کیلا	Banana	سمت الزاس....174	Azimuth
190....گھوس	Bandicoot		
190....برگد	Banyan		
191....سنبلی خاندان	Barberry Family		
191....مسکن ادویات	Barbiturate		
192....بیرنم	Barium	چارلس بے بیج....174	Babbage, Charles
192....چھال	Bark	بن مانس....175	Baboon
192....جو	Barley	بابل کی تہذیب....176	Babylonian Civilization
193....بارنیکل	Barnacle	اُلے تیراک....177	Backswimmers
194....بار پیما۔ ہیرومیٹر	Barometer	بیکٹیریا....177	Bacteria
195....بارا کیوڈا	Barracuda	بجھو....180	Badger
195....سنگ سیاہ	Basalt	لیو ہینڈرک بیک لینڈ....180	Baekeland, Leo Hendrik
196....اساس	Base	نخل درخت....181	Bael Tree
197....اساسید	Basidium	الہیرونی....181	Bairuni, Al
197....باسکٹ سٹار	Basket Star	بیکلائٹ....182	Bakelite
197....بسن بھینڑیا	Bass	ترازو....183	Balance
198....چگاڈ	Bat	گمنجا عقاب....185	Bald Eagle
199....عمقی چٹان	Batholith	منجھتیات....185	Ballistics

204.... بیرنگ	Bearing	Bathysphere and Bathyscaphe	
205.... ضرب	Beat	199.... تہدین کرو اور کرۃ بحری تحقیق	
205.... بیوفورٹ پیمانہ	Beaufort Scale	200.... البیٹانی	Battani, Al
207.... اود ہلاؤ	Beaver	200.... بیٹری	Battery
208... ہنری بیکرل	Becquerel, Henry	202.... حب الفار کائی پھل	Bayberry
208.... کھٹل	Bedbug	202.... لوبیا	Bean
+++	+++	203.... ریچھ	Bear



سائنس (الکیمیا)

A Table of Acids

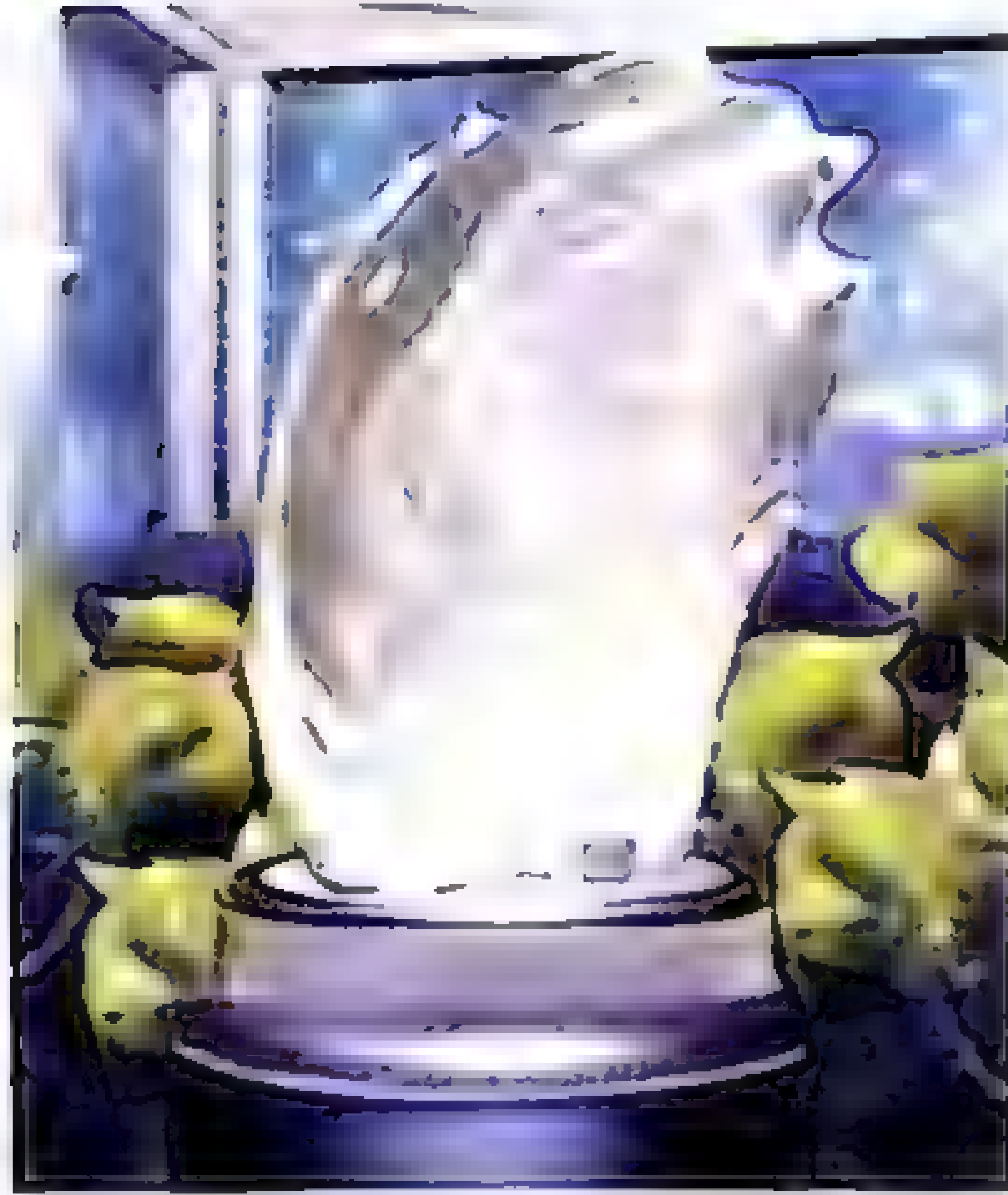
تیزابوں کا جدول... 16-17

Some Important Alloys

اہم بھرتیں... 61-63

The Beaufort Scale for Wind Classification

ہوا کی قسم بندی کے لیے بیوفورٹ پیمانہ 206.....

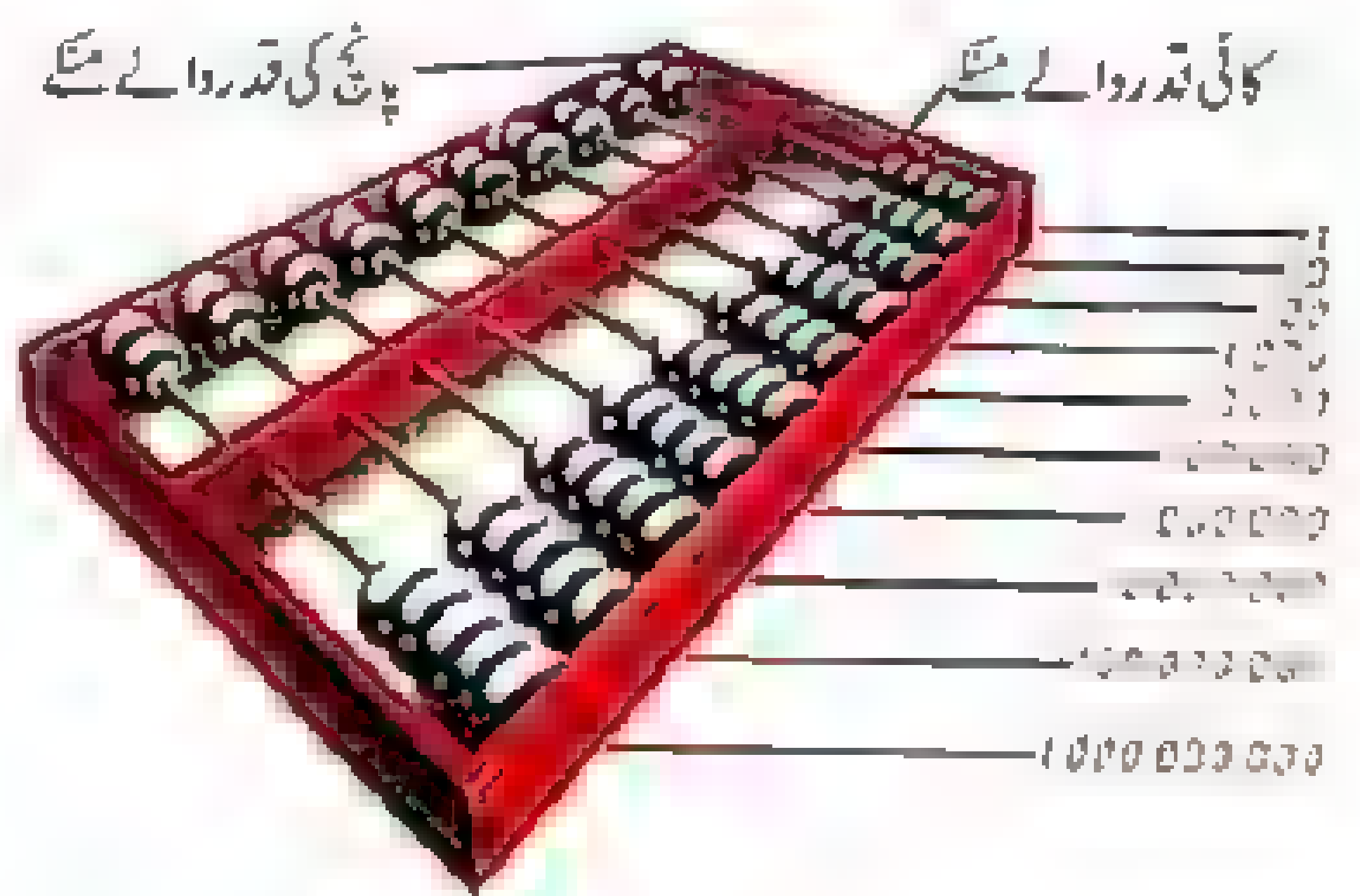




Abacus

گن تارا۔ شمار آموز

گن تارا ایک آلہ ہے جو کبھی حسابی مشقوں کے لیے بکثرت استعمال کیا جاتا تھا۔ اس آلے کا استعمال چینیوں نے تقریباً 5 ہزار سال قبل شروع کیا۔ گن تارا ایک فریم ہے، جس میں لگے تاروں (Wires) میں پروئے سکے اوپر نیچے حرکت کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر روسی باشندے جو گن تارا استعمال کرتے ہیں، اس میں دس تار ہوتے ہیں اور ہر تار میں دس سکے پروئے ہوتے ہیں۔ فریم کے انتہائی دائیں جانب یعنی پہلے تار کے سکے اکائیوں (Units) کی قیمت ظاہر کرتے ہیں۔ دوسرے تار کے سکے دہائیوں (Tens) کو اور پھر سینکڑوں (Hundreds) والا تار ہوتا ہے۔ اسی طرح یہ سلسلہ آگے چلتا ہے۔ جب ایک تار پر تمام سکے استعمال ہو جائیں تو اگلے تار پر ایک سکا اوپر کر دیا جاتا ہے، پھر مکمل ہونے والے تار پر منکوں کو واپس پیچھے کی طرف حرکت دی جاتی ہے۔



گن تارا اعداد و شمار کا فریم ہے۔ زیر نظر تصویر میں چینیوں کا گن تارا دکھایا گیا ہے۔ اس کے ہر تار میں سات سکے ہوتے ہیں نیچے والے منکوں میں سے ہر ایک سکا اکائی کی قدر کو، جبکہ اوپر والے دس منکے 5 کی قدریں ظاہر کرتے ہیں

چینیوں کا گن تارا بھی روسی گن تارے سے مشابہ ہوتا ہے۔ تاہم، اس میں ہر تار پر سات سکے ہوتے ہیں۔ ان میں سلاخوں کا ایک سلسلہ دو دو منکوں کو الگ الگ رکھتا ہے۔ دائیں جانب والے تار پر اس سلاخ سے نیچے والے منکوں میں سے ہر ایک اکائی کی قیمت رکھتا ہے۔ اس سے آگے ہر سکے کی قیمت پانچ اکائیاں ہوتی ہیں۔ جاپانی گن تارے میں بھی ساخ استعمال ہوتی ہے، جس کے اوپر ایک اور نیچے چار سکے ہوتے ہیں۔

ایک بار جب کوئی شخص گن تارے کو اچھی طرح سمجھ کر اس پر عبور حاصل کر لیتا ہے تو وہ منکوں کو اوپر نیچے حرکت دے کر نہایت تیزی سے جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم کا عمل کر سکتا ہے۔

Abalone گوش صدف۔ کان نما

گوش صدف ایک بڑا سمندری گھونگما ہے، جس کا تصاق فائلم ہولسکا کی کلاس گیسٹروپوڈا (Gastropoda) سے ہے۔ یہ جانور کیلیفورنیا، آسٹریلیا اور جنوبی افریقہ کے ساحلی پانیوں میں پایا جاتا ہے۔ اس آبی جانور کے جسم پر موجود ایک پیالہ نما خول اس کے بالائی حصے کو ڈھانپتا ہے۔ گوش صدف کی لمبائی 30 سینٹی میٹر [1 فٹ] تک ہو سکتی ہے۔ اس کے خول کے کنارے کے ساتھ ساتھ سوراخوں کی ایک قطار ہوتی ہے، جن میں سے پانی گزرتا ہے۔ یہ جانور مچھلی کی طرح اپنے گھبروں کے ذریعے سانس لیتا ہے۔ خول کے اندر ایک خوبصورت سفید معدنی مادہ (Mineral) ہوتا ہے جو 'پکلی' یا 'صدف' (Mother of pearl) کہلاتا ہے۔ صدف زیورات میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مختلف ممالک میں اس جانور کا گوشت بھی کھایا جاتا ہے۔

بیشتر کیڑے مکوڑوں میں پیٹ جسم کا آخری حصہ ہوتا ہے
اور اس حصے پر نائگیں نہیں ہوتیں۔

سفید پاپلر

Abele

سفید پاپلر ایک درخت ہے۔ اس نوع کا سائنسی نام
Populus alba ہے۔ یہ درخت چین، مراکش، وسطی یورپ اور
ایشیا کا مقامی ہے۔ اس کی بلندی 16 تا 27 میٹر [52 تا 88 فٹ]
ہوتی ہے۔ اس کے پتے گوشہ دار اور 4 تا 15 سینٹی میٹر [1.5 تا
6 انچ] لمبے ہوتے ہیں۔ ان کی دونوں اطراف رُوئیں دار ہوتی ہیں۔
اس کے تنے پر سخت کانٹے سے ابھرے ہوتے ہیں۔ اس کی نرم لکڑی
کاغذ کی صنعت میں کام آتی ہے۔



گوش صدفہ يك خولی صدفہ ہے۔ گوش صدفہ کی نمایاں
خصوصیت اس کے خول میں ہائی جانے والی سوراخوں کی
قطاریں ہیں۔

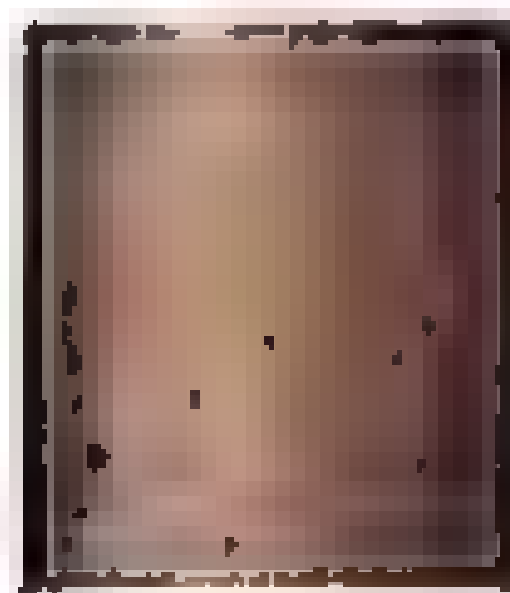
پیٹ۔ شکم

Abdomen

پیٹ جانوروں کے جسم کا ایک حصہ ہے۔ اسے
'شکم' (Belly) بھی کہا جاتا ہے۔ انسان میں پیٹ چھاتی کے نیچے
سے شروع ہو کر کولہوں پر ختم ہوتا ہے۔ اس حصے میں صرف وہی
ہڈیاں پائی جاتی ہیں، جو ریڑھ کی ہڈی کے مہروں کی شکل میں ہوتی
ہیں۔ پیٹ میں بہت سے اہم اعضاء مثلاً معدہ، آنتیں، گردے اور
جگر موجود ہوتے ہیں۔ یہ اعضاء مضبوط عضلات کی مدد سے اپنی
اپنی جگہ پر قائم رہتے ہیں۔ ایک عضلاتی جھلی 'ڈایا فرام' پیٹ کو سینے
میں موجود دل اور پیچھروں سے الگ کرتی ہے۔



پتے



تنا

سفید پاپلر

ضلالت۔ ٹیڑھ

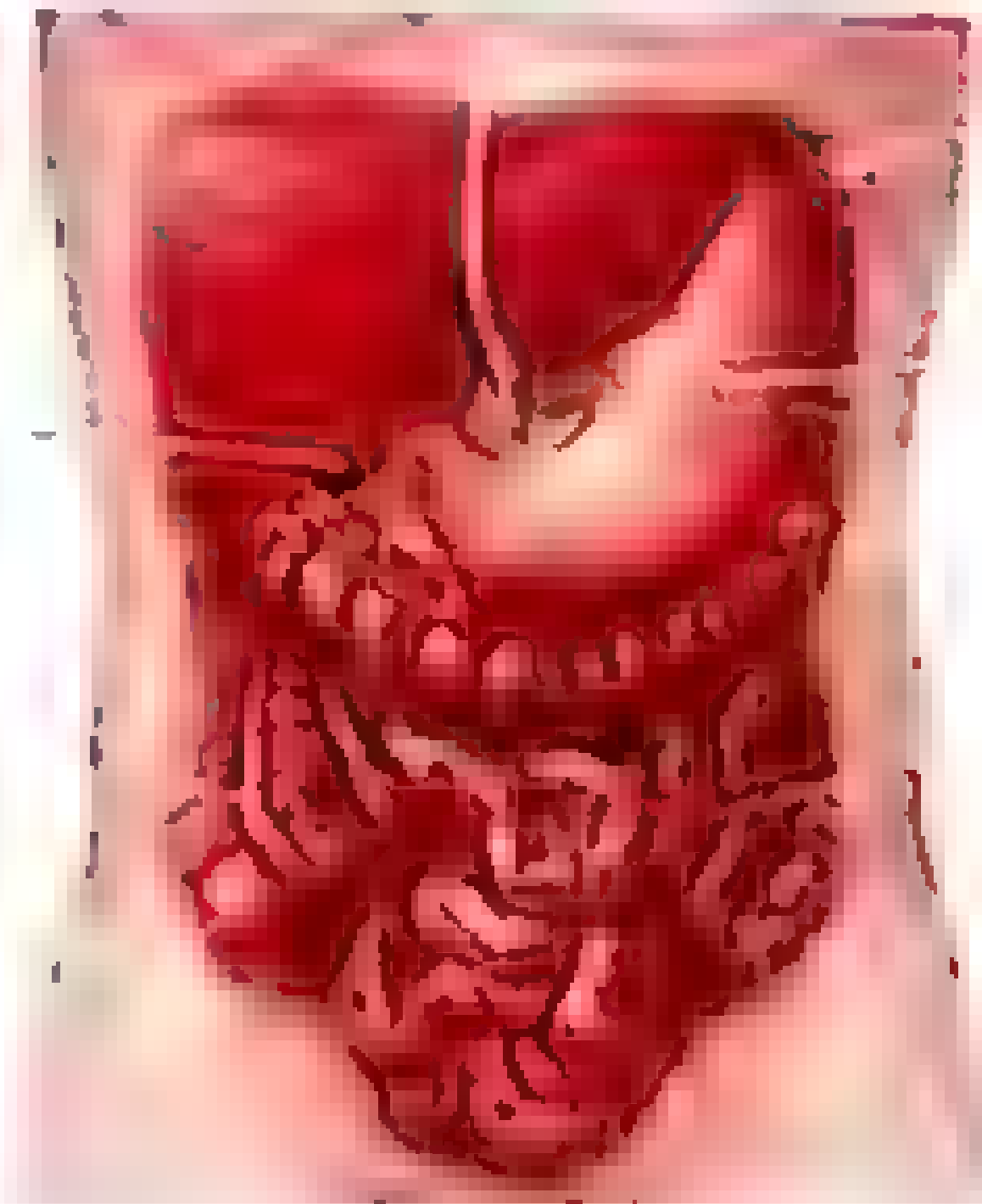
Aberration

آئینوں اور عدسوں سے بننے والی شبیہوں میں کئی طرح

جگر

پتہ

بڑی آنت



تلی

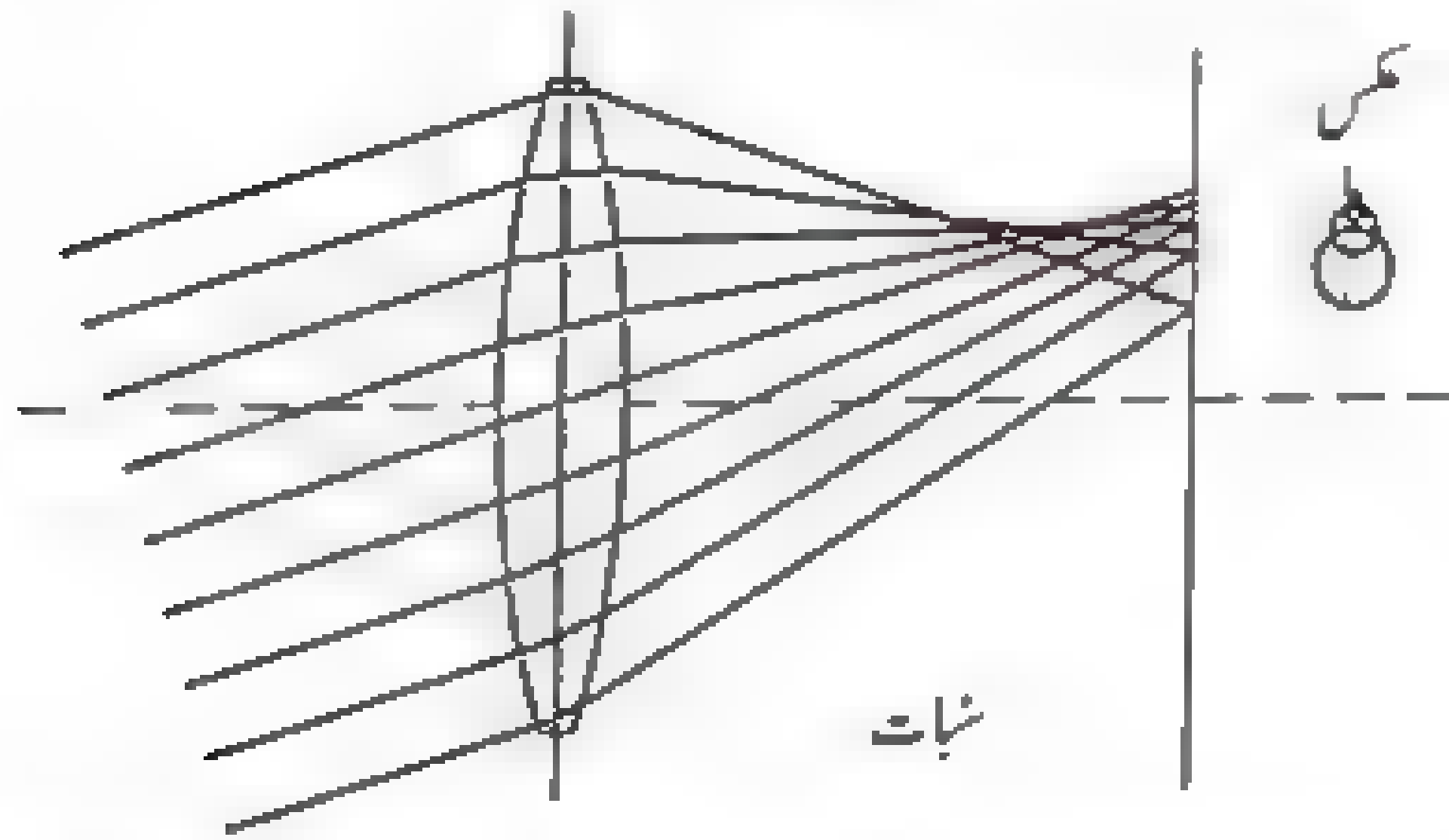
معدہ

چھوٹی آنت

پیٹ میں سامنے کی جانب نظام انہضام کے اعضاء معدہ،
جگر، پتہ، چھوٹی آنت، بڑی آنت اور تلی موجود ہوتے ہیں۔

جب عدسے یا آئینے کی بناوٹ میں گروی سطح پوری طرح ہموار نہ ہو تو اس کے مختلف حصے روشنی کو منعکس یا منعطف کرنے کے بعد اسے مختلف نقطوں پر مرکوز کرتے ہیں۔ یوں بننے والی شبیہ بگڑ جاتی ہے۔ اس نقص کو گروی ضلالت (Spherical aberration) کہتے ہیں اس نقص کو دور کرنے کے لیے عدسے کی سطح کو ہموار بنانے کے ساتھ ساتھ کوشش کی جاتی ہے کہ زیادہ تر اس کا وسطی حصہ استعمال میں آئے۔

ضلالت کی ایک قسم سُبات (Coma) بھی ساخت کا نقص ہے اور زیادہ تر پیرابولائی آئینوں میں پیدا ہوتا ہے۔ اس نقص کے حامل آئینہ کے مختلف حصے روشنی کو مرکزی محور سے مختلف فاصلوں پر مرکوز کرتے ہیں۔ اس طرح کے عدسے کی حامل دوربین سے دیکھنے پر نقطہ نما جسم لمبوترانظر آتا ہے۔



سُبات کی صورت میں نقطہ نما جسم لمبوترانظر آتا ہے۔

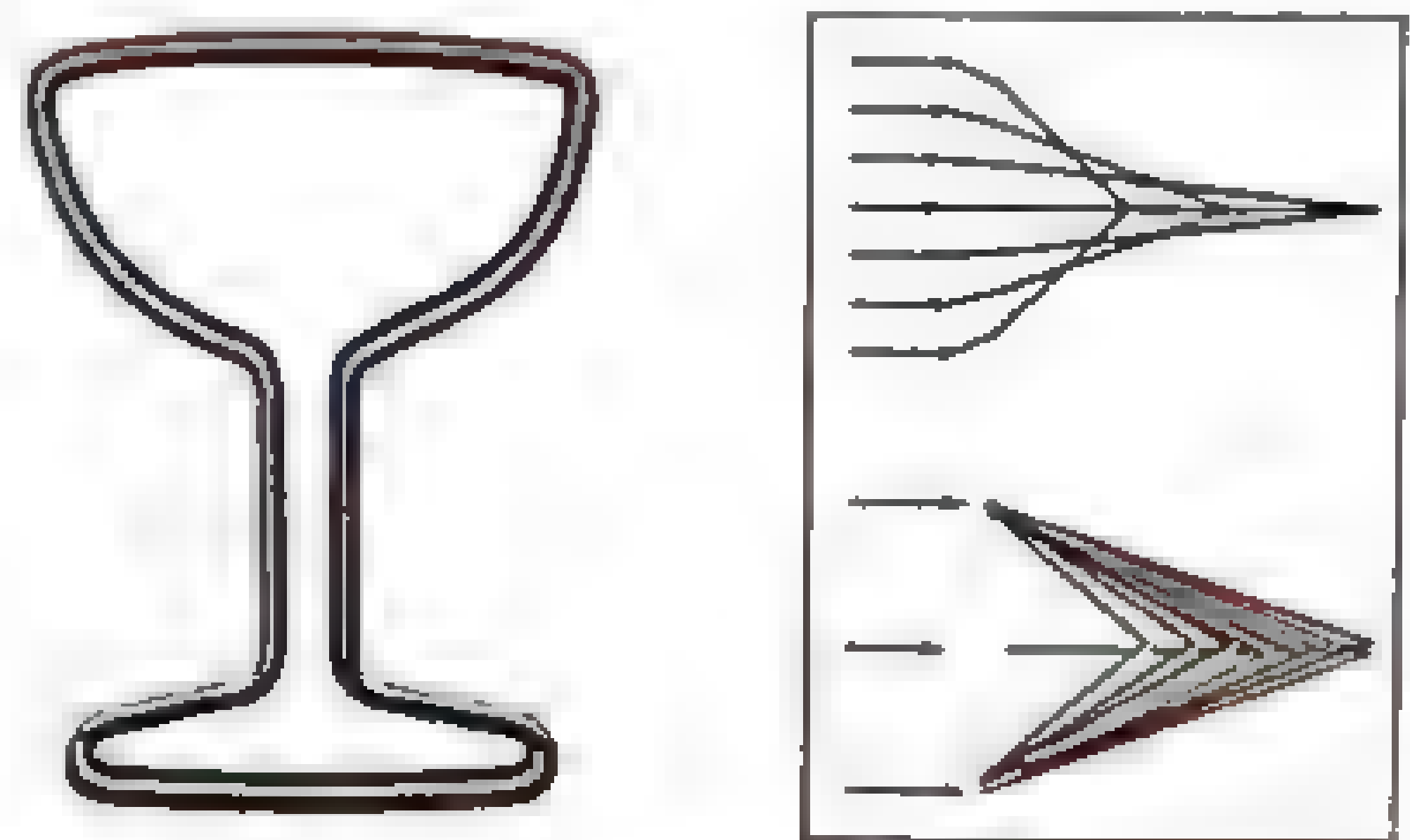
ایک اور طرح کی ضلالت کو Astigmatism کہتے ہیں۔ یہ نقص اس وقت سامنے آتا ہے جب عمودی اور افقی خطوط کے نقطہ ماسکہ الگ الگ ہو جاتے ہیں۔ جب آنکھ کا عدسہ اس نقص کا شکار ہوتا ہے تو بلند عمارتیں جھکی ہوئی معلوم ہوتی ہیں۔ اس نقص کو دور کرنے کے لیے لگائی جانے والی عینک کے شیشے باہم عمودی سطحوں (Panels) پر مختلف انحنا (Curvature) کے حامل ہوتے ہیں۔

ضلالت کی ایک قسم تحریف (Distortion) ہے۔ یہ اس وقت پیدا ہوتی ہے جب عدسے کے محور سے کنارے کی طرف چلتے ہوئے اس کی تکبیر (Magnification) میں تبدیلی آتی چلی جاتی ہے۔ اگر اس طرح تکبیر بڑھنے سے تو بننے والی شبیہ میں عمودی خط اندر کی طرف

کے نقص ہو سکتے ہیں۔ جو نقص آئینوں یا عدسوں کی گروی سطح یا عدسے سے گزرتی روشنی کے اختصار کے سبب پیدا ہوتے ہیں، انہیں ضلالت کہا جاتا ہے۔

ضلالت کی مختلف اقسام میں رنگ کی ضلالت (Chromatic aberration)، گروی ضلالت (Spherical aberration)، سُبات (Coma)، تحریف (Distortion)، مبہم ماسکیت (Astigmatism) اور میدانِ انحنا یا خم (Field curvature) شامل ہیں۔

جب روشنی کسی عدسے میں سے گزرتی ہے تو نقطہ ماسکہ پر مرکوز ہو جاتی ہے۔ مختلف طول موج (Wave length) کی روشنیاں مختلف زادیوں پر ٹھکتی ہیں۔ اسی لیے جب سفید روشنی کو عدسے میں سے گزارا جاتا ہے تو مختلف رنگ الگ الگ جگہوں پر مرکوز ہوتے ہیں۔ یوں بننے والی شبیہ نہ صرف دھندلا جاتی ہے، بلکہ اس کے گرد رنگوں کے حاشیے بھی بن جاتے ہیں۔ یہ نقص رنگوں کی ضلالت کہلاتا ہے۔ اسے دور کرنے کے لیے مختلف طرح کے شیشوں سے بنے مرکب عدسے بنائے جاتے ہیں۔ ان عدسوں کو بے رنگ عدسے (Achromatic lenses) کہتے ہیں۔



شیشے کے گلاس میں رنگدار چمک رنگ کی ضلالت کی وجہ سے ہوتی ہے۔ تصویر میں (دائیں جانب) عدسے میں سے گزرنے کے بعد روشنی کا روبرو کا نیزہ دکھایا گیا ہے۔ اوپر والے عدسے میں گروی ضلالت دکھائی گئی ہے، جس میں روشنی عدسے کے مختلف حصوں سے مختلف جگہوں پر فوکس ہوتی ہے۔ جبکہ نیچے والے عدسے میں رنگ کی ضلالت دکھائی گئی ہے۔

استقاط حمل

Abortion

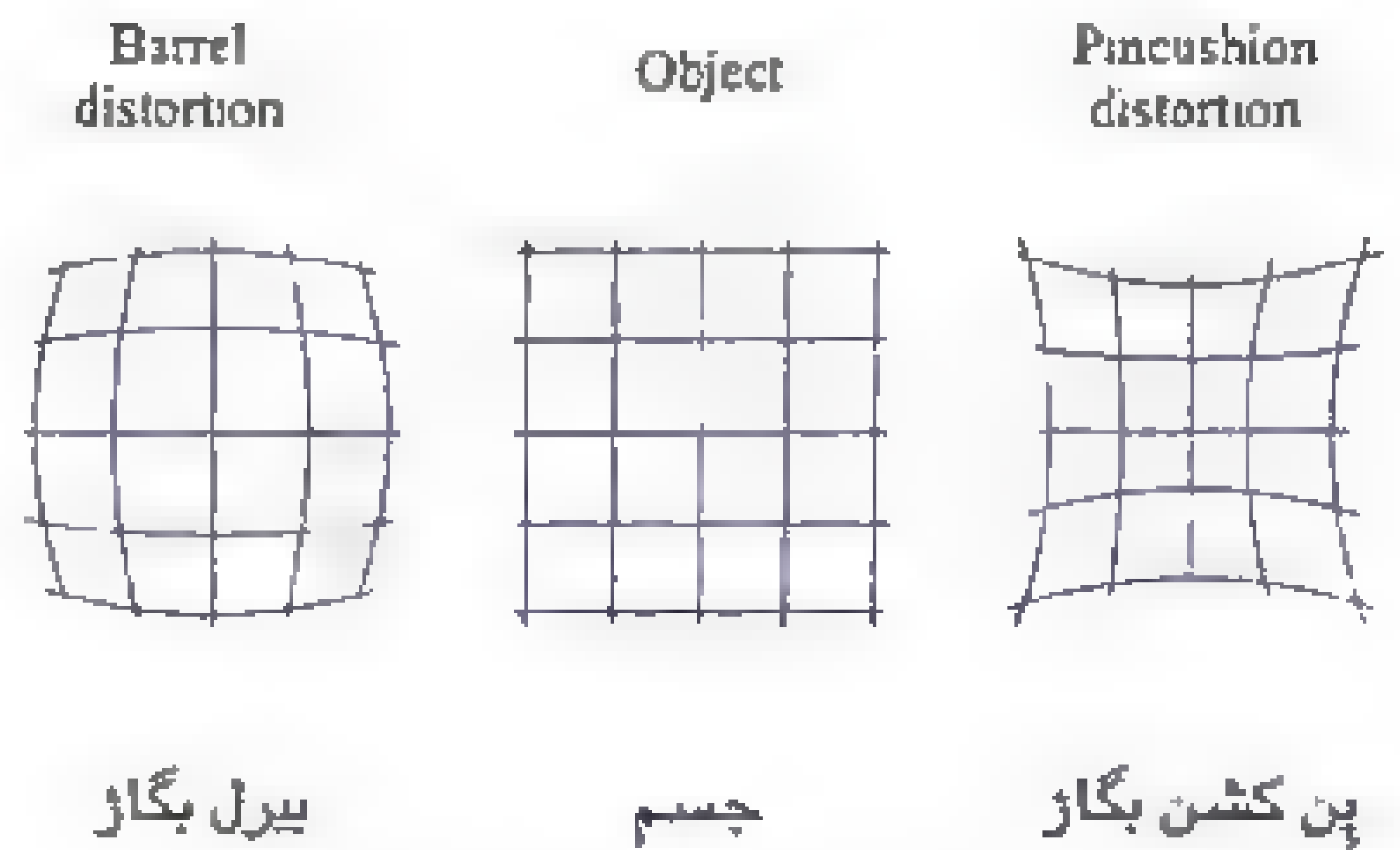
جنین (Fetus) کی موت کو 'استقاط حمل' کہا جاتا ہے۔ ماں کے بطن میں پرورش پانے والا بچہ 'جنین' کہلاتا ہے۔ حمل ساقط ہو جانے کی صورت میں مردہ جنین ماں کے بطن میں نہیں رہتا، بلکہ خارج ہو جاتا ہے۔ اگر یہ خود بخود خارج نہ ہو تو ڈاکٹر کی مدد سے مردہ بچے کو نکال دیا جاتا ہے۔ جنین کی موت کی کئی وجوہات ہو سکتی ہیں۔ جنین کی غیر صحت مندانہ تشکیل اس کی ایک وجہ ہو سکتی ہے یا ماں کو کوئی بیماری لاحق ہو جانے یا کوئی شدید چوٹ آ جانے پر بھی استقاط ہو سکتا ہے۔ اسے حمل کا گرنا بھی کہتے ہیں۔ حمل ٹھہرنے کے بعد بارہ ہفتوں کے اندر استقاط حمل ہونے کا اندیشہ زیادہ ہوتا ہے۔ بعض حالات میں ڈاکٹر خود بھی حمل ساقط کر دیتے ہیں۔ ایب کرنے کی اجازت صرف اس صورت میں ہوتی ہے، جب ماں کی جان خطرے میں ہو۔

خراشی مسالہ

Abrasive

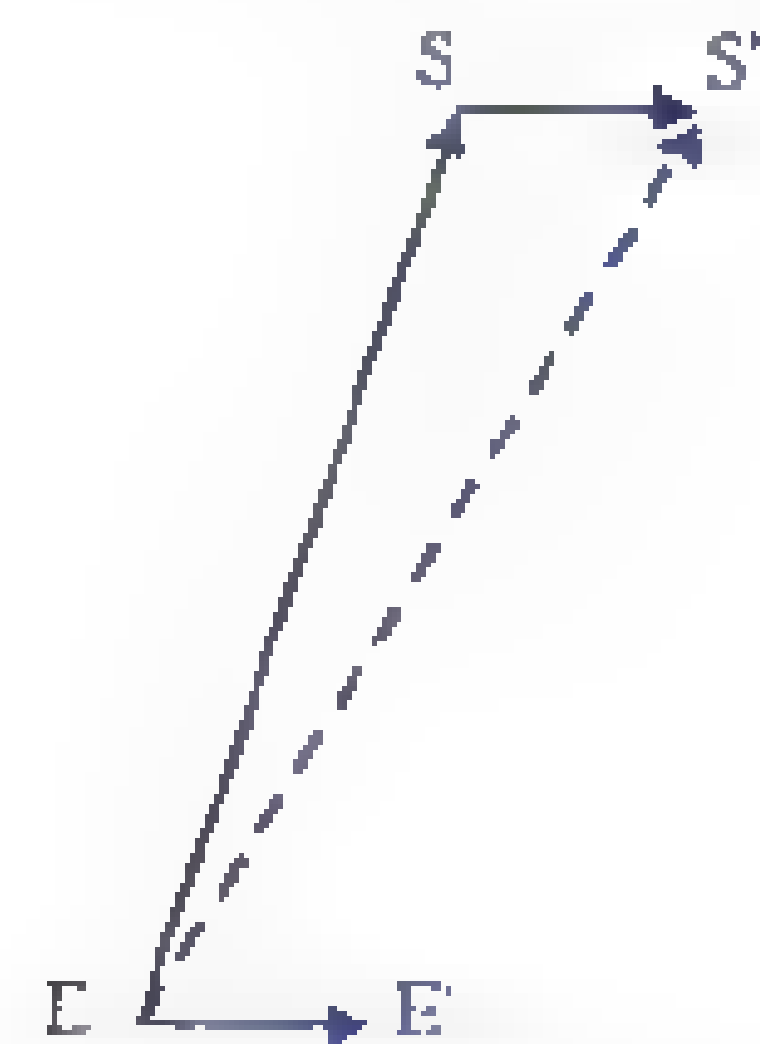
چیزوں کو رگڑنے، گھسانے، چھیلنے یا چکانے کے لیے استعمال کیا جانے والا مواد خراشی مسالہ کہلاتا ہے۔ اس کی دو اہم شکلیں "خراشی کاغذ" (Abrasive paper) اور "سان پیپہ" (Grinding wheel) ہیں۔ خراشی کاغذ بنانے کے لیے ایک کاغذ پر پہلے گوند (Glue) کی تہہ چڑھائی جاتی ہے، پھر اس پر خراشی مواد لگا دیا جاتا ہے۔ ریگ مال، ایمری پیپر (Emery paper) اور کاربوریڈم پیپر (Carborundum paper) خراشی کاغذ کی قسمیں ہیں۔ سان پیپہ بنانے کے لیے خراشی مواد مثلاً سنگ مردہ (Quartz) کو مٹی اور پانی کے ساتھ ملایا جاتا ہے۔ پھر اس آمیزے کو مطلوبہ حجم اور شکل میں ڈھالنے کے لیے بھٹی میں ایک خاص دباؤ پر پکایا جاتا ہے۔ بھٹی کی حرارت ان مادوں کو آپس میں مضبوطی سے جوڑ دیتی ہے۔

جھکے ہوئے اور افقی خط مرکز کی طرف مڑے ہوئے نظر آتے ہیں۔ اسے پن کشن بگاڑ (Pincushion distortion) بھی کہتے ہیں۔ اگر مرکز سے باہر کی طرف جاتے ہوئے تکبیر کم ہوتی جائے تو شبیہ کے افقی خطوط مرکز سے پرے ہٹتے ہوئے اور عمودی خطوط باہر کی طرف خمیدہ نظر آتے ہیں۔ اسے بیرل بگاڑ (Barrel distortion) کہتے ہیں۔

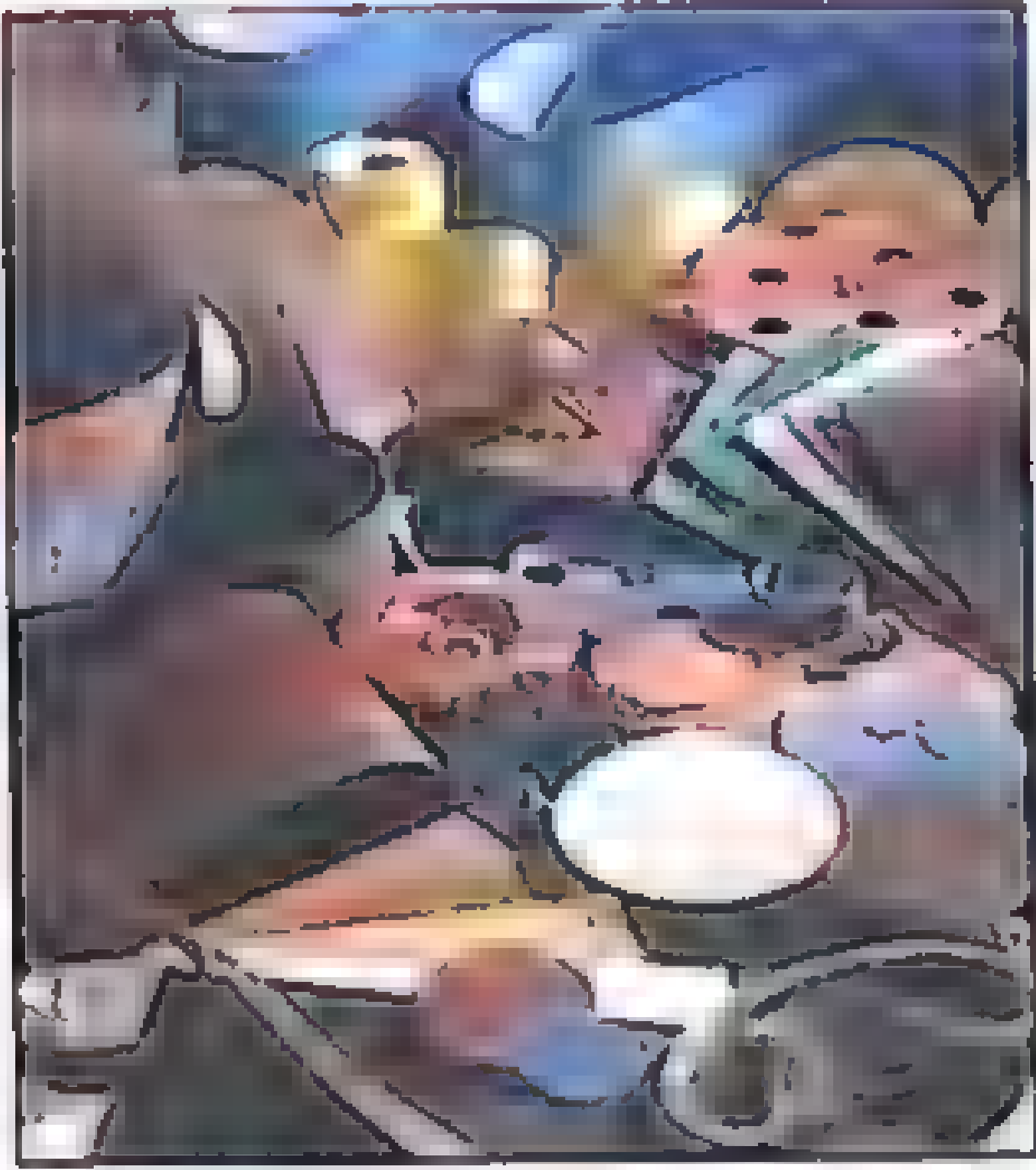


فلکی ضلالت (Astronomical Aberration)

جب زمین پر موجود کوئی شخص کسی فلکی جسم کا مشاہدہ کرتا ہے تو سورج کے گرد زمینی گردش کے سبب اسے یہ جسم متحرک نظر آتا ہے۔ یہ ظاہری حرکت فلکی ضلالت کہلاتی ہے۔ یہ مظہر 1725ء میں جیمز بریڈلے (James Bradley) نے دریافت کیا۔ اسی نے سورج کے گرد زمین کی حرکت اور روشنی کی رفتار کے محدود ہونے کو بنیاد بنا کر اس مظہر کی وضاحت کی۔



ایک خاص لمحہ پر زمین اور کسی ستارے کی پوزیشن بالترتیب E اور S تھی۔ زمین کے لحاظ سے ستارے کی حقیقی بنیادی (Displacement) ES ہے۔ شکل میں EE' زمین کی رفتار کو ظاہر کرتا ہے۔ زمین پر کھڑے شخص کو ستارے کی سمت ES' نظر آنے لگی جبکہ EE' باہم متوازی اور برابر ہیں۔



خراشی مادے سے بنی مختلف اشیاء جنہیں رنگڑانی، گھسائی، چھلانی، کٹانی اور چیزوں کو چمکانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔

جاندروں کی کھریا (Chalk) بھری باقیات پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ دھاتوں کی پالش میں کام آتا ہے۔ فولاد کا قلمی آکسائیڈ (Crystalline iron oxide) جواہرات اور شیشے کو پالش کرنے کے کام آتا ہے۔ سرخی مائل رنگت کی وجہ سے اسے جوہریوں کا سفوف بھی کہا جاتا ہے۔

مصنوعی ہیرے اور جواہرات کے طور پر استعمال نہ ہو سکنے والے ہیرے، چیزوں کو رگڑنے یا گھسانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ان کی مدد سے سوراخ کرنے والے برصوں (Drills) کی تیز نوکیں بنائی جاتی ہیں۔ یہ تڑسے تیل کی تلاش کے لیے چٹانوں میں سوراخ کرنے کا کام کرتے ہیں۔

ٹنگسٹن کاربائیڈ (Tungsten carbide) مشینی اوزاروں کی صنعت میں استعمال ہوتا ہے اور اس کے بنے اوزاروں کی مدد سے دھاتوں میں سوراخ کیے جاتے ہیں، انہیں کاٹا اور پالش کیا جاتا ہے۔ ٹینٹیلیم (Tantalum)، وینڈیم (Vanadium) اور زرکونیئم (Zirconium) کے کاربائیڈ، ٹائٹرائیڈ اور بورائیڈ سختی میں ٹنگسٹن کاربائیڈ کی طرح ہوتے ہیں اور اوپر بیان کردہ مقاصد کے لیے ہی استعمال ہوتے ہیں۔

ایک اور اہم خراشی مادہ بورون کاربائیڈ (B₄C) ہے۔

کسی خراشی مادے میں استعمال ہونے والے اجزاء کی عمدگی، سختی یا کھردرے پن کے بیان کے لیے گریٹ نمبر (Grit number) استعمال کیا جاتا ہے۔ 60 گریٹ نمبر والا خراشی مادہ، 30 گریٹ نمبر کے خراشی مادے سے زیادہ باریک ہوتا ہے۔

خراشی مادے کا سخت ہونا بھی بہت اہم ہے۔ خاص طور پر اسے اس مادے سے لازماً زیادہ سخت ہونا چاہیے جسے اس کے ساتھ چکانا یا رگڑنا مقصود ہو۔ معدنیات کی سختی یعنی خراشی صلاحیت کو ایک سکیل کے تحت ناپا جاتا ہے جسے موہ سکیل (Mohs scale) کہتے ہیں۔ اس سکیل کی حد ایک سے دس تک ہوتی ہے۔ کسی معدنی مادے کا نمبر جتنا زیادہ ہوگا، وہ اتنا ہی سخت ہوگا۔ ابرق (Talc) ایک نرم معدنی مادہ ہے اور چہروں پر لگانے والا غازہ (Face powder) بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کا موہ نمبر ایک ہوتا ہے۔ ہیرا، موہ سکیل میں سب سے سخت معدنی مادہ ہے اور اس کا موہ نمبر دس ہے۔

زیادہ استعمال ہونے والے خراشی مادے ایلومینیم آکسائیڈ (Al₂O₃) اور سیلیکان کاربائیڈ (SiC) کی آمیزش سے بنتے ہیں۔ ایلومینیم آکسائیڈ، ایلومینا (Alumina) کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ یہ خراشی مادہ فولاد، پٹوں (کمایا ہوا) لوہا اور سخت کٹنی رگڑنے اور چکانے کے کام آتا ہے۔ سیلیکان کاربائیڈ کا معروف نام کاربورنڈم ہے۔ اسے ریت اور کوک (Coke) کے آمیزے کو برقی بھٹی میں حرارت دے کر بنایا جاتا ہے۔ کاربورنڈم پیتل، تانبا، ایلومینیم، پتھر، شیشہ اور سرامکس رگڑنے اور چکانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

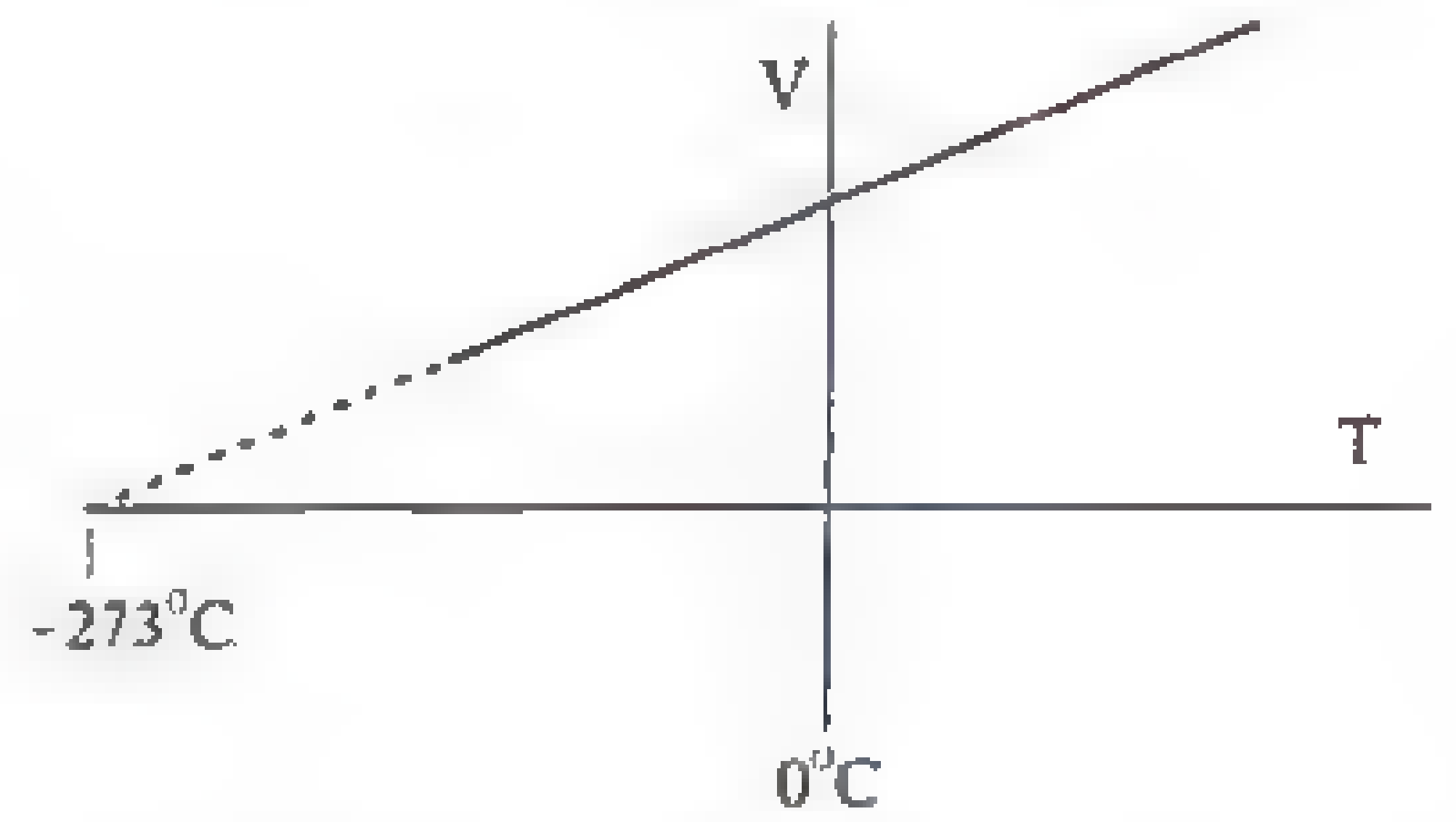
سنگ مردہ (Quartz) کی مختلف اقسام بھی اہم خراشی مادے ہیں۔ جھانواں پتھر (Pumice) درحقیقت ایک آتشیں چٹان ہے۔ باریک سفوف کی شکل میں پھا جھانواں پتھر گٹر کی صفائی کرنے والے پاؤڈروں اور مختلف اقسام کے صابنوں میں استعمال ہوتا ہے۔ سنگ جلا یا طرابلس پتھر (Diatomite) چھوٹے چھوٹے

یہ بہت قیمتی مادہ ہے اور تقریباً ہیرے جتنا سخت ہے۔

مطلق صفر

Absolute Zero

نظری اعتبار سے مطلق صفر ایسا ممکنہ کم ترین درجہ حرارت ہے، جس تک کوئی گیس پہنچ سکتی ہے۔ یہ -273.16 ڈگری سینٹی گریڈ (-459.69 ڈگری فارن ہایٹ) کے برابر ہوتا ہے۔



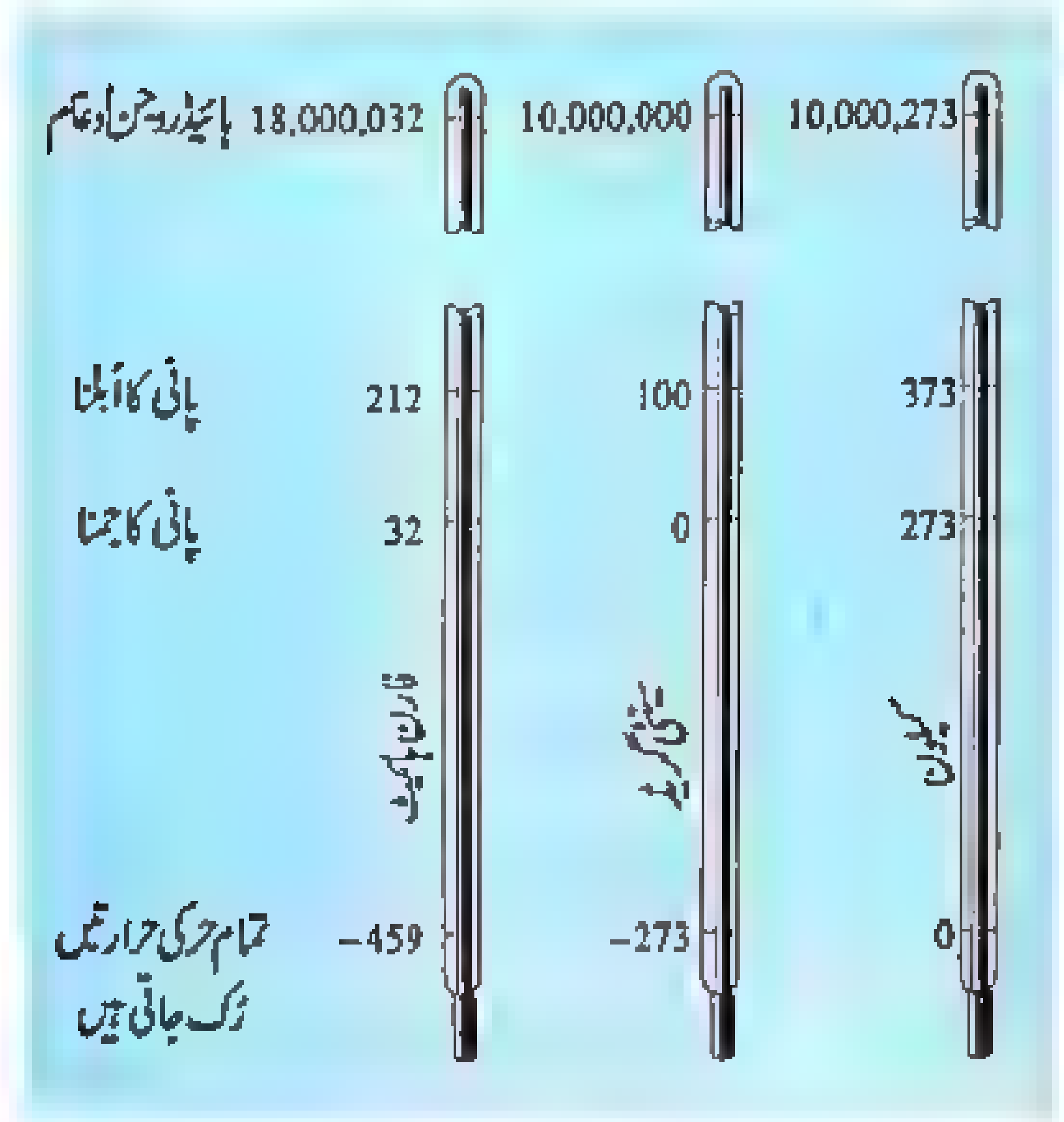
نظری اعتبار سے -273 ڈگری سینٹی گریڈ پر گیسوں کا حجم صفر ہو جانا چاہیے لیکن عملاً گیسوں اس درجہ حرارت تک پہنچنے سے پہلے ہی مائع بن جاتی ہیں۔

اس تصور کی بنیاد اس حقیقت پر ہے کہ جب کسی گیس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو ہر 1 ڈگری سینٹی گریڈ کی کمی پر اس کے حجم سے موجودہ حجم کا $1/273$ واں حصہ کم ہو جاتا ہے۔ حساب کی رو سے کسی گیس کا درجہ حرارت جب -273.16 ڈگری سینٹی گریڈ یا مطلق صفر ہو جائے تو اس کا حجم غائب ہو جائے گا، گیس کے مالیکیول مکمل سکون کی حالت میں ہو سکتے اور نتیجتاً ان میں حرارت باقی نہیں رہے گی۔ لیکن عملاً تمام گیسیں مطلق صفر درجہ حرارت پر پہنچنے سے پہلے ہی مائع یا ٹھوس بن جاتی ہیں۔

سائنسدان تجربہ گاہوں میں اپنے تجربات میں مطلق صفر درجہ حرارت تک ابھی نہیں پہنچ سکے۔ سب سے کم ریکارڈ شدہ درجہ حرارت، کاپر کے نیوکلیائی (Copper nuclei) کو کم سے کم درجہ حرارت پر مقنا (Magnetize) کر حاصل کیا گیا۔ جب مقناطیسیت کو موقوف کر دیا گیا تو ان کی مقناطیسیت زائل ہوئی اور وہ مطلق صفر سے ایک درجہ اوپر کے کئی ملین درجے تک ٹھنڈے ہو گئے۔

مطلق صفر کے انتہائی قریبی درجہ حرارت تک ٹھنڈے ہونے والے مادے بہت عجیب طرز عمل ظاہر کرتے ہیں۔ آکسیجن آسانی مائل سفید رنگ کے ٹھوس مواد میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس کی شکل ربڑ کے گیند کی طرح ہوتی ہے، جو اتنا پھونک (Brittle) ہوتا ہے کہ اچھلنے کی بجائے ریزہ ریزہ ہو جاتا ہے۔ پارہ، جو عام طور پر مائع ہوتا ہے، ایسے درجہ حرارت پر ٹھوس چاندی کی طرح دکھائی دیتا اور عمل کرتا ہے جبکہ ہائیڈروجن مائع بن جاتی ہے اور جس برتن میں موجود ہو، اس کی دیواروں کے ساتھ ریختگی ہوئی اور چڑھنے لگتی ہے۔ قدرتی گیس اسی طریقے سے مائع میں تبدیل کرنے کے بعد خاص ڈبوں میں دباؤ کے تحت بھر کر پوری دنیا میں ایک مقام سے دوسرے مقام تک پہنچائی جاتی ہے۔

وہ درجہ حرارت، جس پر نظری اعتبار سے کسی گیس کا حجم غائب ہو جانا چاہیے، کیلون سکیل (Kelvin scale) پر صفر کی قیمت رکھتا ہے۔ کیلون سکیل سائنسی پیشکشوں کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ اس سکیل پر مطلق صفر کو صفر کیلون (0 K) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کیلون سکیل کے لیے ڈگری ($^{\circ}$) کا نشان استعمال نہیں کیا جاتا۔



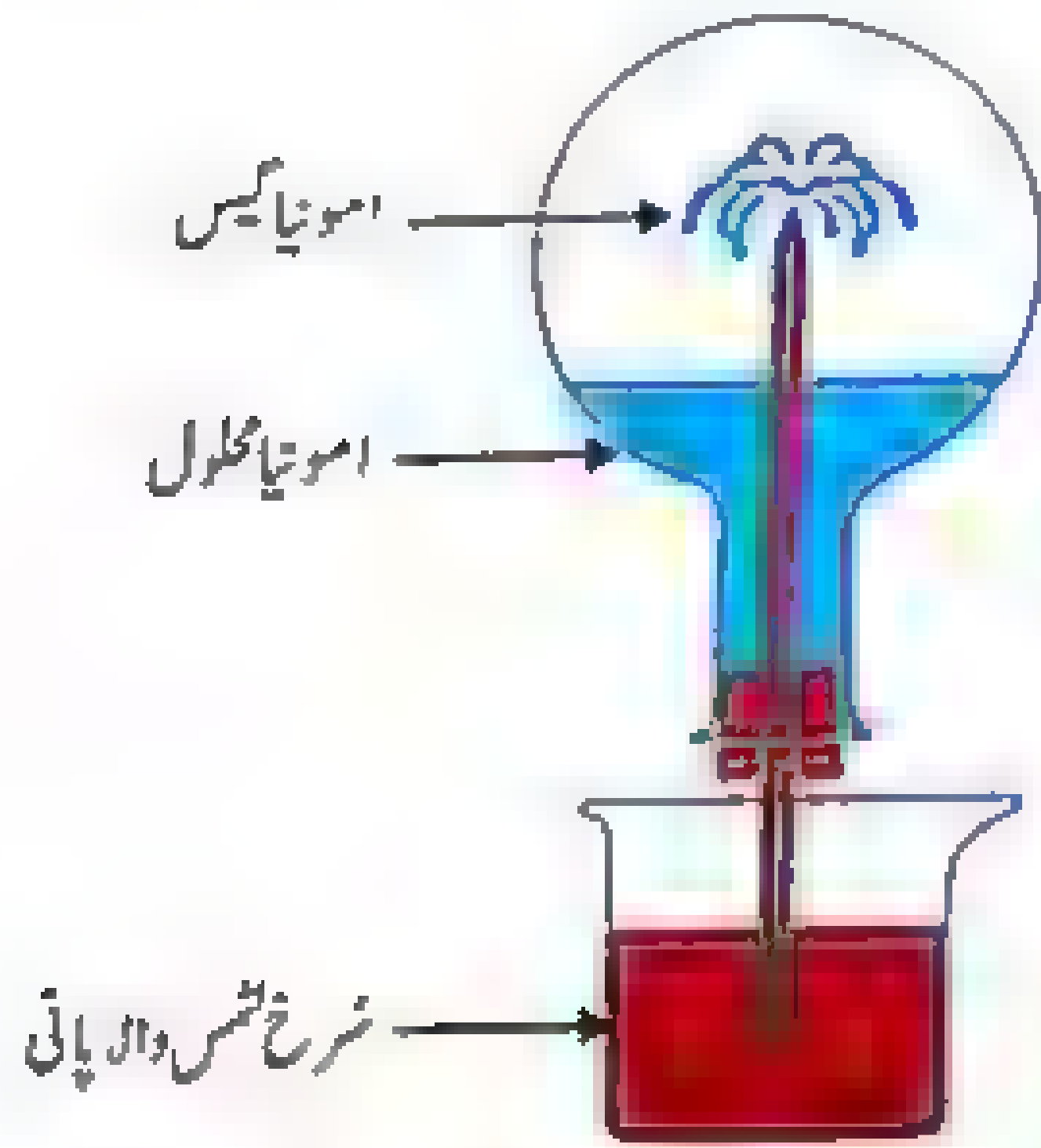
درجہ حرارت کے مختلف پیمانوں کا باہمی تعلق

ٹھوس مادے مائعات کو جذب کر لیتے ہیں۔ اسی طرح خشک زمین بارش کا پانی جذب کر لیتی ہے۔ مائعات بھی بعض گیسوں کو اپنے اندر جذب کر لیتے ہیں۔ سمندر کا پانی ہوا اور زیر آب پودوں سے آکسیجن جذب کر لیتا ہے۔

مادے حرارت، روشنی اور آواز کی صورت میں توانائی جذب کرتے ہیں۔ جب توانائی کسی جسم میں جذب ہوتی ہے تو عموماً یہ اپنی شکل تبدیل کر لیتی ہے۔ ہمارے جسم میں جب سورج کی شعاعیں جذب ہوتی ہیں تو جسم گرم ہو جاتا ہے۔ تمام رنگدار اجسام



ہماری جلد سورج کی بالا بنفشی (الٹرا وائلٹ) شعاعوں کو جذب کرتی ہے۔ اسی وجہ سے دھوپ میں زیادہ دیر بیٹھنے سے ہماری جلد کی رنگت سانولی ہو جاتی ہے۔

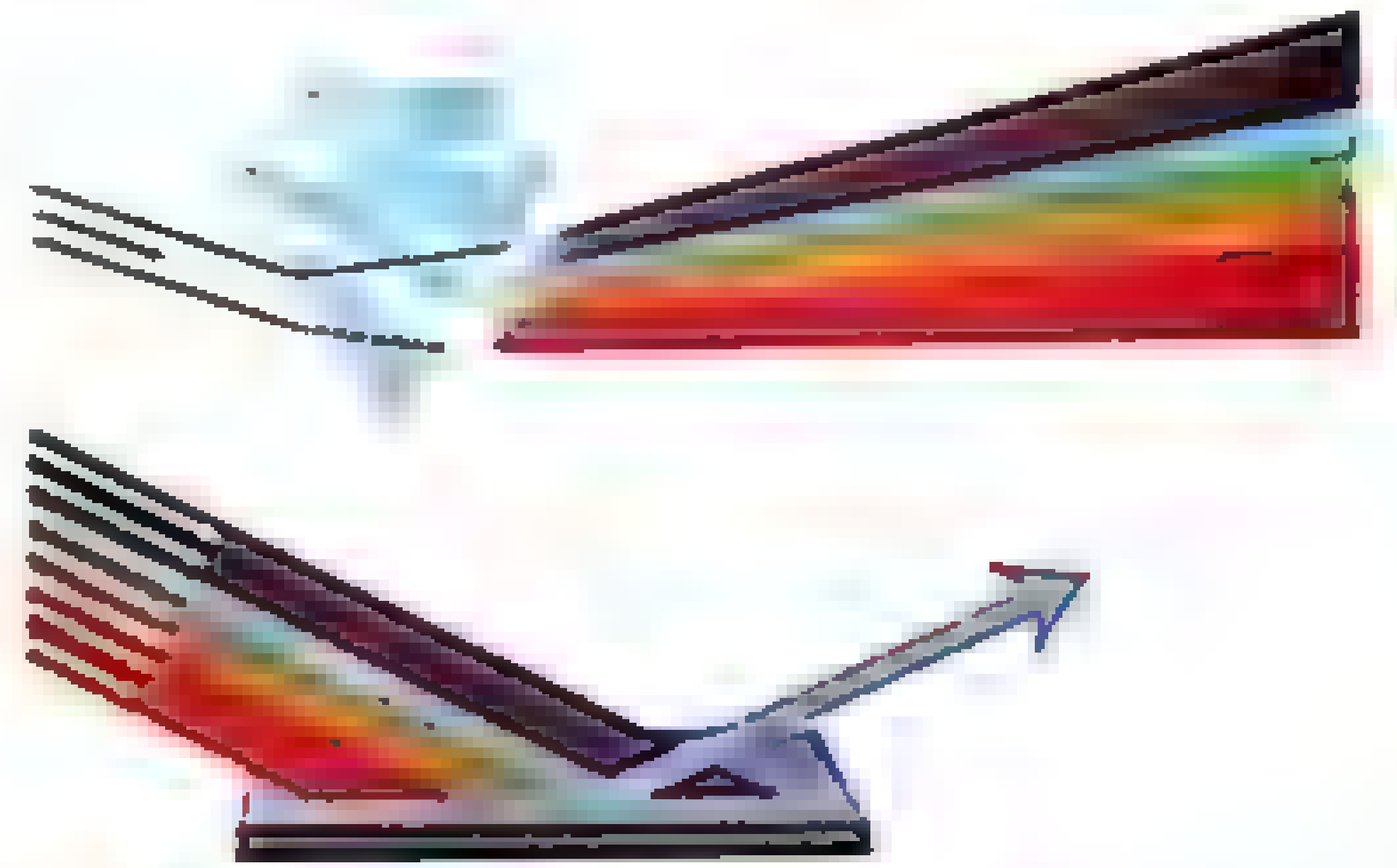


”امونیا کے فوارے“ میں کیمیائی انجذاب دکھایا گیا ہے۔ تیزابی پانی کو امونیا گیس کے ذریعے اوپر کھینچا گیا اور وہ قلوی (Alkaline) محلول میں تبدیل ہو گیا۔ لٹمس ٹیسٹ سے تیزاب (سرخ) کا اساس (نیلا) میں بدلنا باسانی دیکھا جا سکتا ہے۔

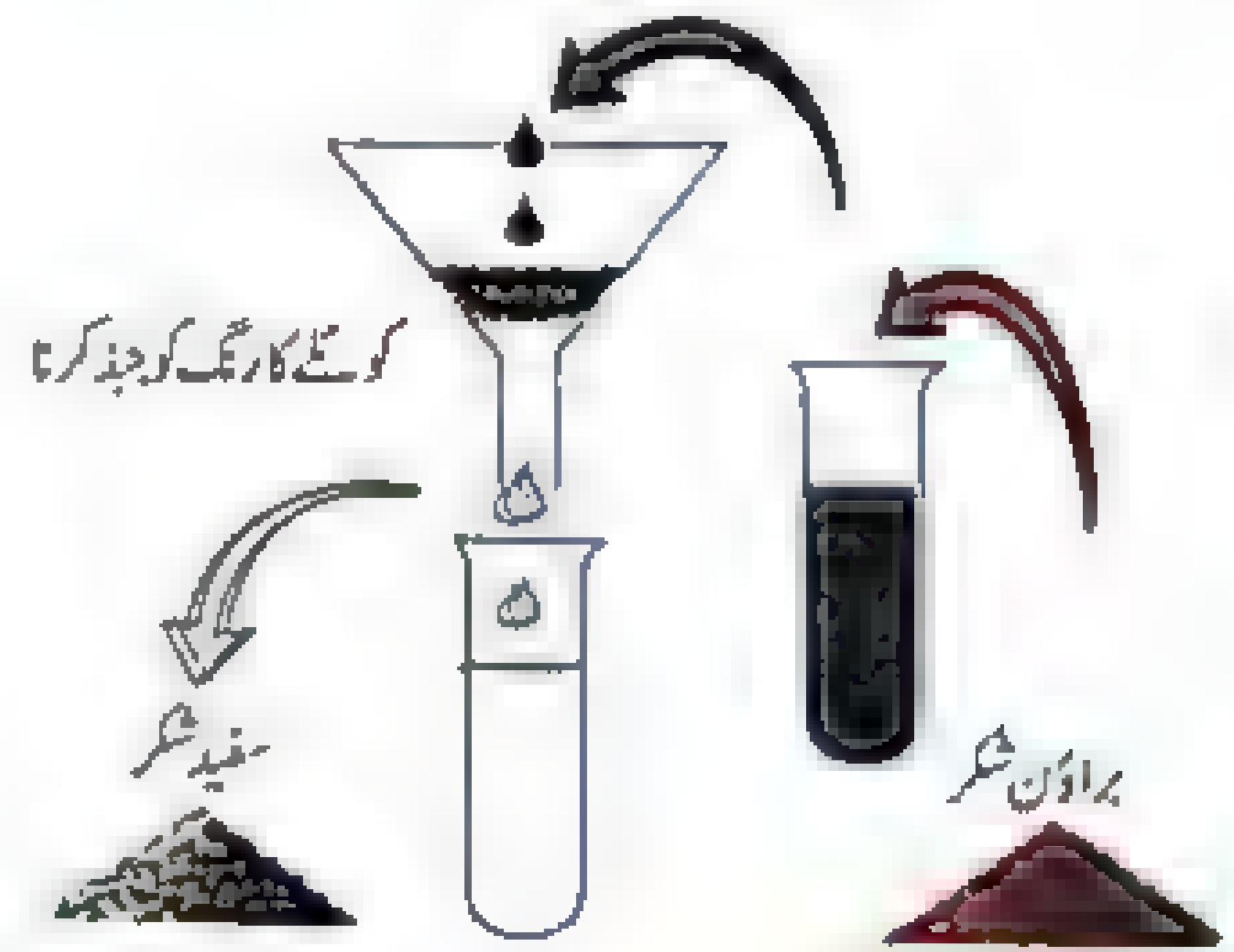
Absorption and Adsorption

جذب اور جذب

جذب اور جذب مختلف مادوں کے طبعی طور پر باہم ملنے کے دو طریقے ہیں۔ جذب میں ایک مادہ دوسرے مادے میں یکساں طور پر پھیل جاتا ہے۔ جذب میں ایک مادہ دوسرے مادے کے اندر صرف سطح کے قریب پھیلتا ہے۔ مادے توانائی بھی جذب کر سکتے ہیں۔



سفید رنگ بہت سے رنگوں کا مجموعہ ہے۔ چیزیں زیادہ تر رنگ جذب کرتی ہیں اور کچھ منعکس کرتی ہیں۔ کوئی چیز جو رنگ منعکس کرتی ہے اسی رنگ کی نظر آتی ہے۔



شکر کا رنگ ساز مادہ کوئلے نے کیمیائی طور پر جذب کر لیا ہے۔ جب براؤن شکر کا محلول کوئلے سے فلٹر کیا گیا تو اس نے اپنا براؤن رنگ کھو دیا۔ وہ براؤن رنگ کوئلے کے فلٹر پر ہی رہ گیا۔ یہ رنگ پانی شکر کا شہیرا ہے۔ سفید شکر (چینی) کے دانے اسی طرح کے محلول سے حاصل کیے جاتے ہیں۔

ہے۔ درمیانی قامت کے اس درخت کے گہرے بھورے تنے پر لمبائی کے رُخ گہری دراڑیں ہوتی ہیں۔ اس کے باہم مقابل پتے آمنے سامنے اور 4 تا 9 تک کے جوڑوں میں ہوتے ہیں۔ درخت کی عمر 12 سال ہونے سے قبل اس میں قوت افزائش نہیں آتی۔ اس پر گول روئیں دار پیلے سنہری پھول آتے ہیں۔ کیکر کا بیج خشک پھلیوں کو کاٹ کر حاصل کیا جاتا ہے۔ اس کی چھل، پتے، پھلیاں اور بیج ادویات میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کی لکڑی سخت، بھاری اور دیر پا ہوتی ہے جو گھروں کی تعمیر، زرعی آلات اور کونکر بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ اسے کھیتوں کے کنارے حد بندی کے لیے بھی لگایا جاتا ہے اور اس کی چھال چمڑہ رنگنے کے کام بھی آتی ہے۔



دیسسی کیکر (*Acacia indica*) کے درخت کی چھال، پتے، پھلیاں اور بیج ادویات میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ جبکہ لکڑی درمیانی کوالٹی کا فرنیچر بنانے کے کام آتی ہے

کا ایک مخصوص رنگ ہوتا ہے، کیونکہ یہ اسی رنگ کو منعکس کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر نیلا رنگ وہ تمام روشنی اپنے اندر جذب کر لیتا ہے، جو اس کی سطح پر پڑتی ہے، سوائے نیلی روشنی کے، جو منعکس ہو جاتی ہے۔ سورج کی روشنی اور دیگر تمام سفید یا بے رنگ روشنیاں دراصل تمام رنگوں کا مرکب ہوتی ہیں۔ سیاہ رنگ والا جسم اپنے اوپر پڑنے والی تمام روشنی جذب کر لیتا ہے۔ آواز بھاری پردوں اور آواز روک (Sound proof) مادوں میں جذب ہوتی ہے۔ اس قسم کی چیزیں اکثر ریکارڈنگ سٹوڈیوز، آرکیسٹرا کے بڑے بڑے کمروں اور آڈیٹوریم میں دیکھنے کو ملتی ہیں۔ یہ اشیاء کمرے میں پیدا ہونے والی آوازوں کو اپنے اندر جذب کر لیتی ہیں اور کمرے میں گونج اور ارتعاش پیدا ہونے نہیں دیتیں۔

گیسوں کے انجذاب یا تحلیل کو صنعت میں بہت اہمیت حاصل ہے۔ گیس کی تطہیر کرنے والا ٹاور انجذابی ٹاور (Absorption lower) کہلاتا ہے۔ پمپھروں میں موجود فون ہوا میں سے آکسیجن، پتے اندر جذب کرتا اور اسے جسم کی بافتوں تک پہنچاتا ہے۔

ٹھوس اجسام مائعات کو کشش کے ذریعے اپنی سطحوں پر سے جذب (Adsorb) کرتے ہیں۔ مائعات بھی گیسوں کو اسی طریقے سے جذب کرتے ہیں۔ بعض مادوں مثلاً لکڑی کے کونکر میں جذب کی قوت زیادہ ہوتی ہے۔ اس کی سطح کا انچلا حصہ اپنے حجم کے نوے گنا تک گیس جذب کر سکتا ہے۔ لکڑی کا کونکر انتہائی چابڈ ہونے کی وجہ سے ہوا میں سے زہریلی یا ناگوار گیسوں کے اجزاء فلٹر کرنے والے ماسکوں (Masks) میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس ماسک کو پہننے والا شخص جو ہوا سانس کے ذریعے اپنے اندر لے جاتا ہے، وہ صاف ستھری اور بے ضرر ہوتی ہے۔ لکڑی کا کونکر ٹھوس اور مائعات میں سے ٹو اور رنگدار مادہ علیحدہ کرنے کے لیے بھی استعمال ہوتا ہے۔

أسراع

Acceleration

کیکر

Acacia

دلاشی (Velocity) میں تبدیلی کی شرح کو أسراع کہتے

کیکر بنجر اور کم مرد علاقوں میں پایا جانے والا ایک درخت

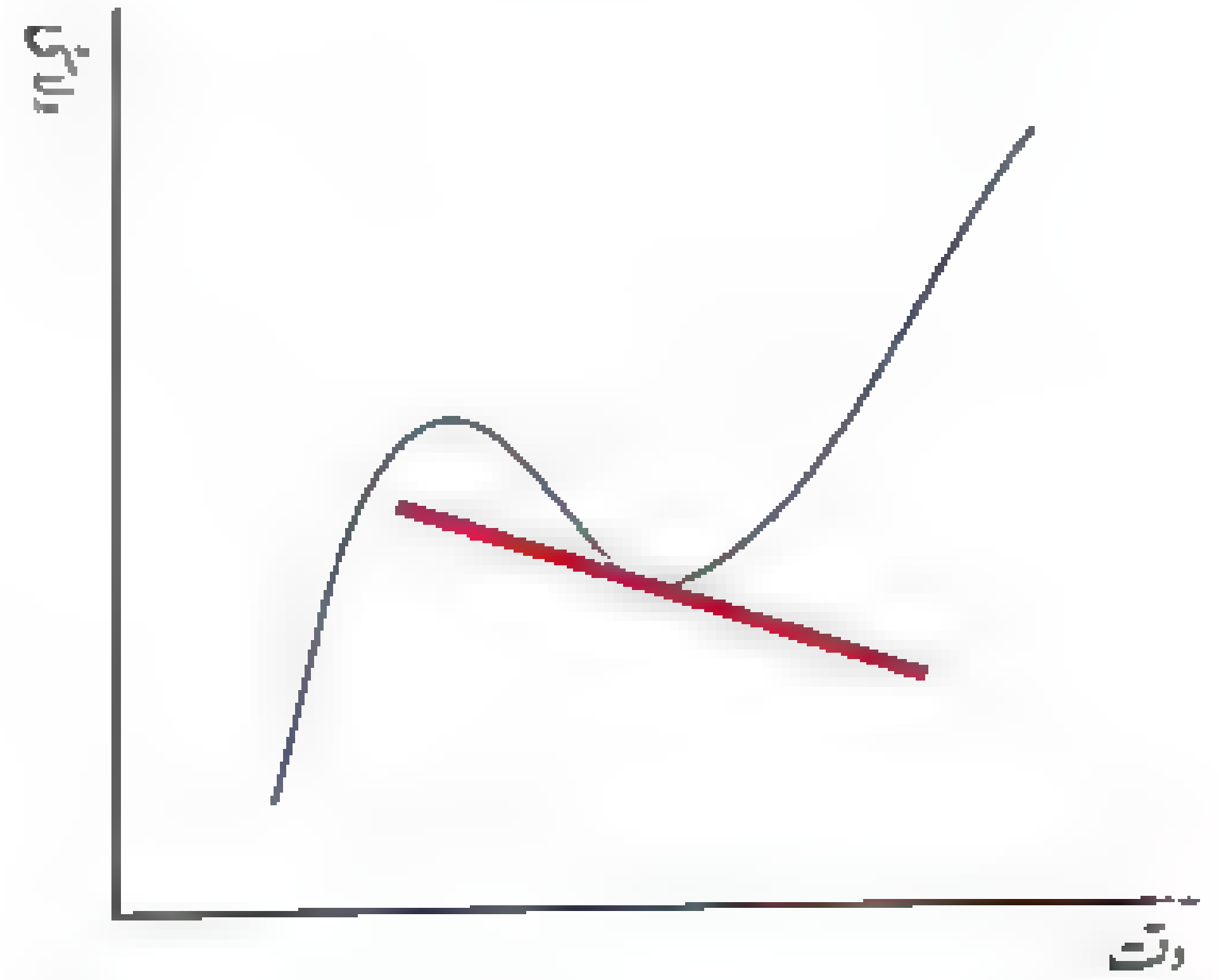
کر سکتی ہے، اور یوں حرکت کی سمت تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ بھی اسراع ہی کی ایک شکل ہے، کیونکہ اس صورت میں بھی جسم کی ولائی تبدیل ہوتی ہے۔ ولائی اور رفتار ایک ہی چیز نہیں ہے۔ کسی جسم کی رفتار اس کے سفر کرنے کی شرح ہوتی ہے، جبکہ ولائی کسی خاص سمت میں رفتار کو کہتے ہیں۔ چنانچہ اگر رفتار یا سمت یا دونوں میں تبدیلی پیدا ہو تو ولائی بھی تبدیل ہوتی ہے۔ دائرے میں حرکت کرتے جسم کی رفتار تو یکساں رہ سکتی ہے، لیکن اس کی سمت مسلسل تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ اس لیے اس کی ولائی بھی مسلسل تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ چنانچہ دائروی حرکت کسی قوت کے زیر اثر ہی ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر مدار میں کسی خلائی جہاز کی رفتار خواہ یکساں رہے، لیکن ولائی ہمیشہ تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ خلائی جہاز کی ولائی کشش ثقل کی وجہ سے تبدیل ہوتی ہے۔

اسراع گر

Accelerator

اسراع گر ایسی مشینیں ہیں، جو نیوکلیائی سائنسدان، نیوکلیائی ذرات کو مطلوبہ سمت میں تیز رفتار حرکت دینے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ روزمرہ کی زندگی میں ٹیلی ویژن سکرین اور ایکس رے ٹیوب بھی الیکٹرونی اسراع گر ہیں۔ لیکن اسراع گر کی اصطلاح عام طور پر ایسی مشین کے لیے استعمال کی جاتی ہے جو تحقیقی استعمالات کے لیے تیز رفتار ذرات دیتی ہے۔ ان تیز رفتار ذرات کو مختلف عناصر پر مشتمل ہدف سے ٹکرایا جاتا ہے۔ یہ عمل بمباری (Bombardment) کہلاتا ہے۔ اس کے نتیجے میں نیوکلیائی تعامل (Nuclear reaction) ہوتا ہے۔ یہ ذرات یا تو ہدف میں موجود ایٹموں کو توڑ کر تقسیم کر دیتے ہیں یا ان ایٹموں کے ساتھ مل کر نئے عناصر بناتے ہیں۔ اسراع گر عام طور پر بہت بڑے بڑے ہوتے ہیں۔ شین فورڈ یونیورسٹی کیلینورنیا میں ایک خطی (Linear) اسراع گر

ہیں۔ ہوائی جہاز پرواز کرنے سے پہلے جب رن وے پر دوڑتا ہے تو اسراع کی حالت میں ہوتا ہے۔ ڈریگ ریس (Drag race) میں ڈرائیور ایک مخصوص فاصلے تک زیادہ سے زیادہ ممکن ولائی حاصل کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ ایسا کرنے کے لیے وہ گاڑی کو ممکن حد تک زیادہ اسراع دیتے ہیں۔



وقت کے ساتھ ولائی کی تبدیلی کو ظاہر کرنے والی قوس کے کسی بھی نقطے پر مماس (Tangent) کی ڈھلوان اسراع کی مقدار کو ظاہر کرتی ہے۔

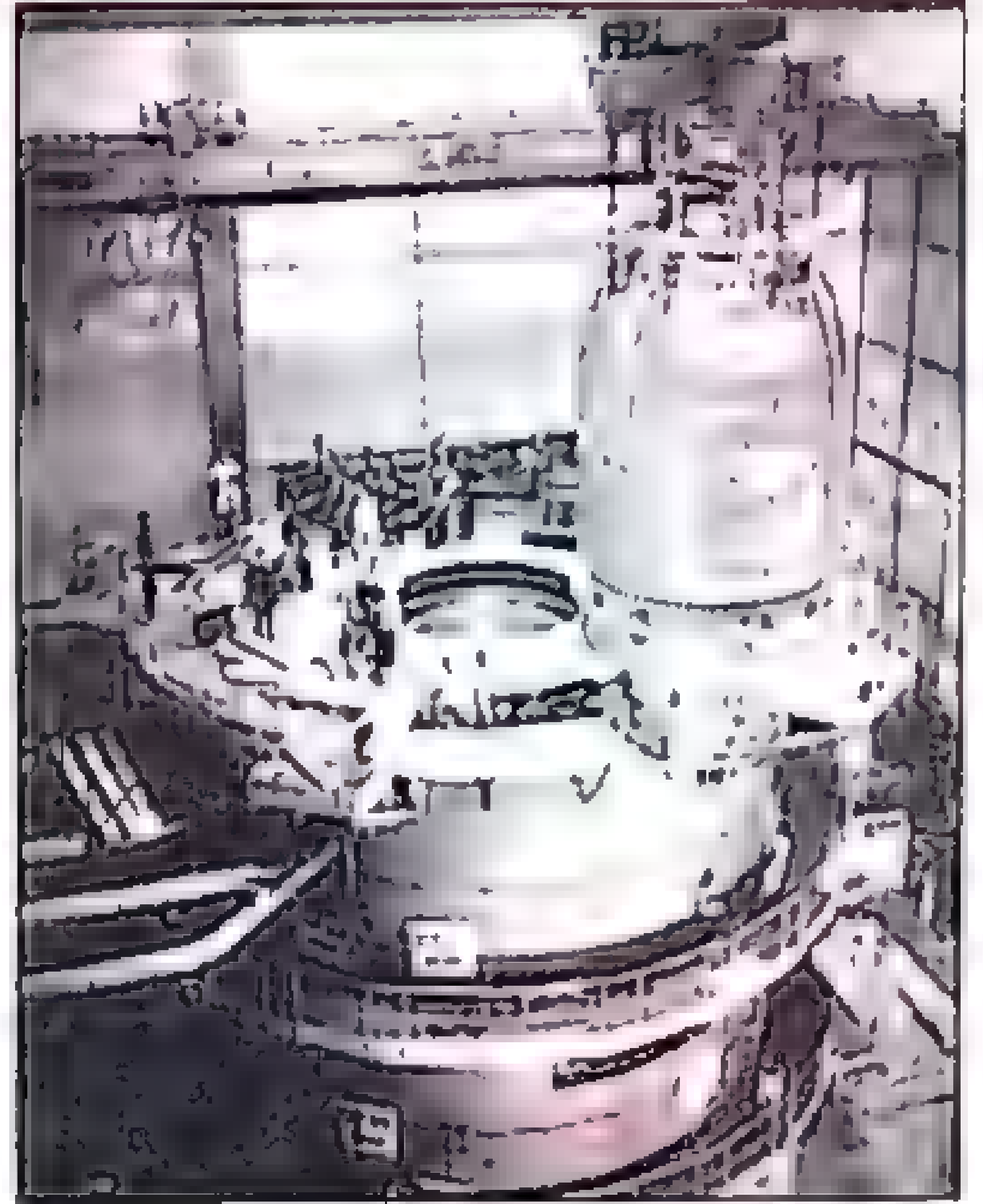
اسراع ہمیشہ کسی قوت کی وجہ سے عمل میں آتا ہے۔ گاڑی اور ہوائی جہاز میں قوت انجن سے پیدا ہوتی ہے۔ کسی خاص کیت والے جسم کے اسراع کی مقدار نکلنے والی قوت سے براہ راست تعلق رکھتی ہے۔ اگر قوت کو دوگنا کر دیا جائے تو اسراع بھی دوگنا ہو جاتا ہے۔ لیکن اگر جسم دوگنا بھاری ہو جائے تو وہی قوت اس میں آدھا اسراع پیدا کرتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ایک ٹرک میں کار کے مقابلے میں بڑے اور طاقتور انجن کی ضرورت ہوتی ہے۔

کوئی قوت کسی جسم کی رفتار کو کم بھی کر سکتی ہے۔ تب یہ قوت حرکت کی مخالف سمت میں عمل کرتی ہے اور ابلا (Deceleration) یا ”منفی اسراع“ کا سبب بنتی ہے۔

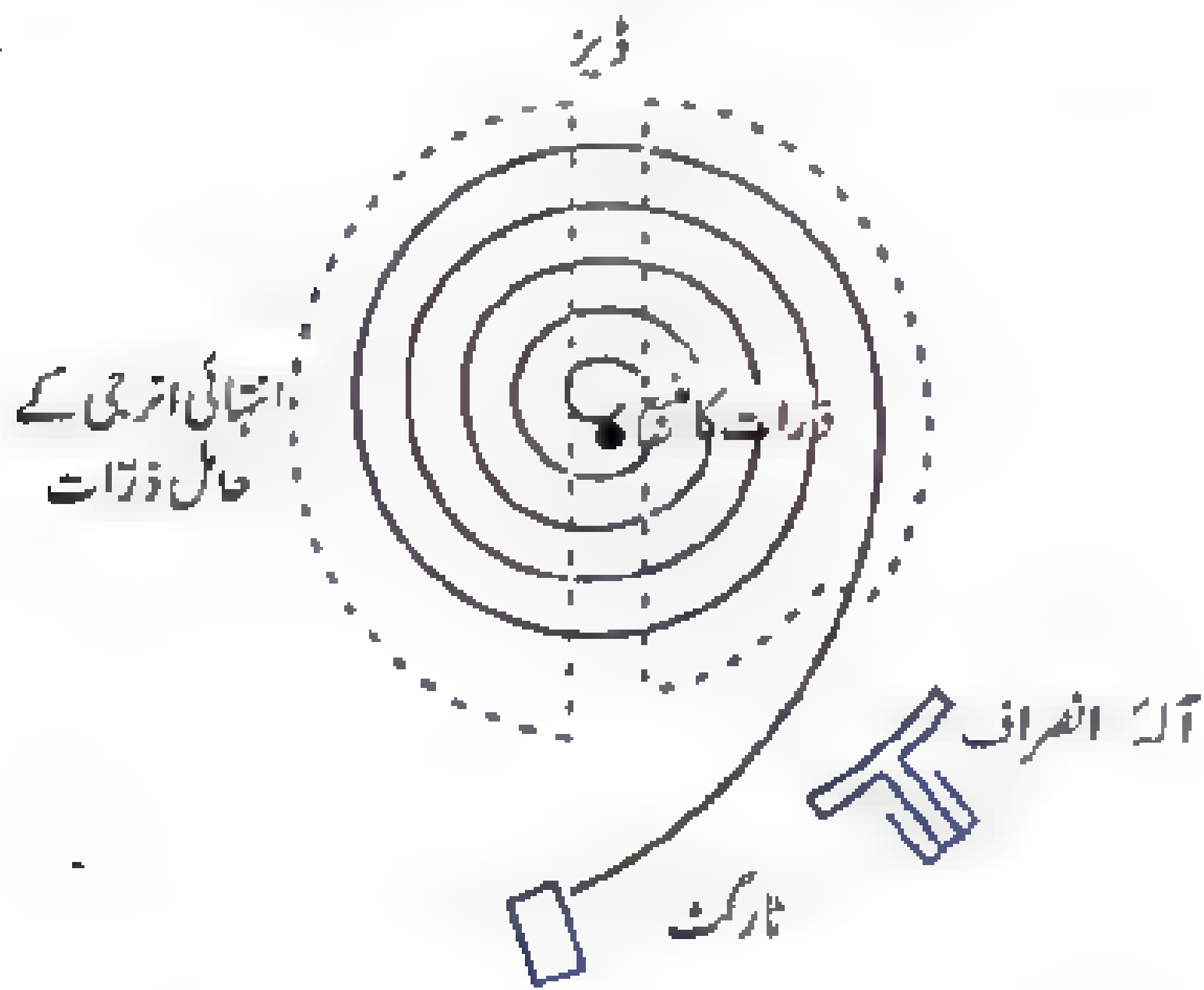
کوئی قوت کسی متحرک جسم پر زاویہ بناتے ہوئے بھی عمل

جیسے ذوری اسراع گروں میں تیز رفتار ذرات کو ذوری راستے پر رکھتے اور اسراع دینے کے لیے طاقتور مقناطیس استعمال ہوتے ہیں۔ بجلی کے متواتر جھٹکے یا چمکولے ان کی رفتار تیز سے تیز کر دیتے ہیں۔ ان تیز رفتار ذرات سے حاصل ہونے والی توانائی 30 بلین لیٹر ان ولٹ سے بھی زیادہ ہو سکتی ہے۔ ایک اسراع گر میں اتنی بجلی استعمال ہوتی ہے جو کہ ایک پورے قصبے کے لیے کافی ہو سکتی ہے۔

ایک برطانوی طبیعیات دان، لارڈ رور فورڈ نے 1919ء میں سیلا مصنوعی نیوکلیائی تعامل کروایا۔ اس نے نائٹروجن کے نیوکلیئس پر قدرتی طور پر خارج ہونے والے الفا ذرات سے بمباری کی۔ لیکن قدرتی طور پر پیدا ہونے والے ذرات کی اتنی رفتار نہیں ہوتی کہ وہ زیادہ تعداد میں نیوکلیئس کے ساتھ نیوکلیائی تعامل کر سکیں۔ رور فورڈ اس تجربے کو آگے نہ بڑھا سکا۔ پھر 1931ء میں کیلیفورنیا یونیورسٹی کے ڈاکٹر ای۔ او۔ لارنس نے سائیکوٹرون ایجاد کی۔ یہ ایک ذوری اسراع گر تھا، جو ذرات کی رفتار کو بہت



سوئٹزرلینڈ میں واقع نیوکلیائی ریسرچ آرگنائزیشن 'CERN' کا ببل جمبر



اس تصویر میں سائیکلوٹرون کا عمل دکھایا گیا ہے۔ دونوں "dees" پر مخالف برقی بار پایا جاتا ہے اور یہ برقی بار خاص فریکوئنسی کے ساتھ مسلسل تبدیل بھی ہو رہا ہوتا ہے۔ اس طرح سینٹر کے باردار ذرات صرف اپنے مخالف بار کی dee کی طرف کھینچتے ہیں۔ چونکہ یہ عمل بڑی تیزی سے ہو رہا ہوتا ہے، اس لیے ذرات دائروں میں گھومتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ آخر کار یہ الیکٹرون کی جانب جھک جاتے ہیں، جو ٹارگٹ کے ساتھ ٹکرائے کا سبب بنتا ہے۔

3.2 کلومیٹر [2 میل] لمبی ایک ٹیوب پر مشتمل ہے۔ نیوکلیائی تحقیق کی یورپی تنظیم CERN نے سوئٹزرلینڈ میں جینوا کے قریب ایک ذوری (Circular) اسراع گر لگایا ہے، جس کا قطر 2.2 کلومیٹر [1.4 میل] ہے۔

اسراع گر کی تین اہم اقسام ہیں: (i) برق سکونی (Electrostatic) اسراع گر، (ii) خطی (Linear) اسراع گر اور (iii) ذوری (Circular) اسراع گر۔

برق سکونی اسراع گر (جو وان ڈی گراف جزیئر بھی کہلاتا ہے) میں بہت زیادہ وولٹیج استعمال ہوتا ہے اور اس سے ہر ذرے کو صرف ایک بار ہی دھکا (Impulse) ملتا ہے۔ خطی اسراع گر میں ذرات جب لمبی لمبی سیدھی بہاؤ ٹیوبوں (Drift tubes) میں حرکت کرتے ہیں تو انہیں یکے بعد دیگرے دھکے دینے کے لیے مقناطیسی میدان استعمال ہوتے ہیں۔ سائیکلوٹرون اور ٹکروٹرون



کیمبلینورنیا کے مینلو پارک میں واقع سٹین فورڈ لینئر
ایکسپلرینر سینٹر (SALC) دو میل کے رقبے پر محیط ہے۔

تکنیک کاروں کو خطرناک ذرات کی شعاعوں اور بہت زیادہ برقی
دولت سے محفوظ رکھنے کا اہتمام بھی کیا جاتا ہے۔

ذرات کی بمباری سے ہونے والے ہزاروں تعاملات
(Reactions) کے تجزیے کے بعد ہی کوئی نتیجہ اخذ ہو سکتا ہے۔
اس کام میں دو اہم اقسام کے ڈیٹیکٹرز استعمال کیے جاتے ہیں۔
بل چیمبرز (Bubble chambers) ایسی نیکیاں ہیں جن میں
ایک سیال ہوتا ہے جو اپنے نقطہ کھلاؤ کے قریب ہوتا ہے۔ کسی
نیوکلیائی تعامل میں وہ ذرات جن کو اس سیال میں سے گزرا
جاتا ہے، اپنے پیچھے بلبلوں کی ایک واضح کیر (Trail) چھوڑتے
ہیں۔ ابر خانے (Cloud chambers) میں ان ذرات کو ٹھنڈی
گیسوں والے بادل میں سے گزارتے ہیں تو وہ واضح کنٹریف
لکیریں بناتے ہیں۔ دونوں اقسام کے خانوں میں بننے والی لکیروں کی
خود کار طریقے سے تصویریں بنتی ہیں اور کمپیوٹران کا تجزیہ کرتے ہیں۔

مطابقت

Accommodation

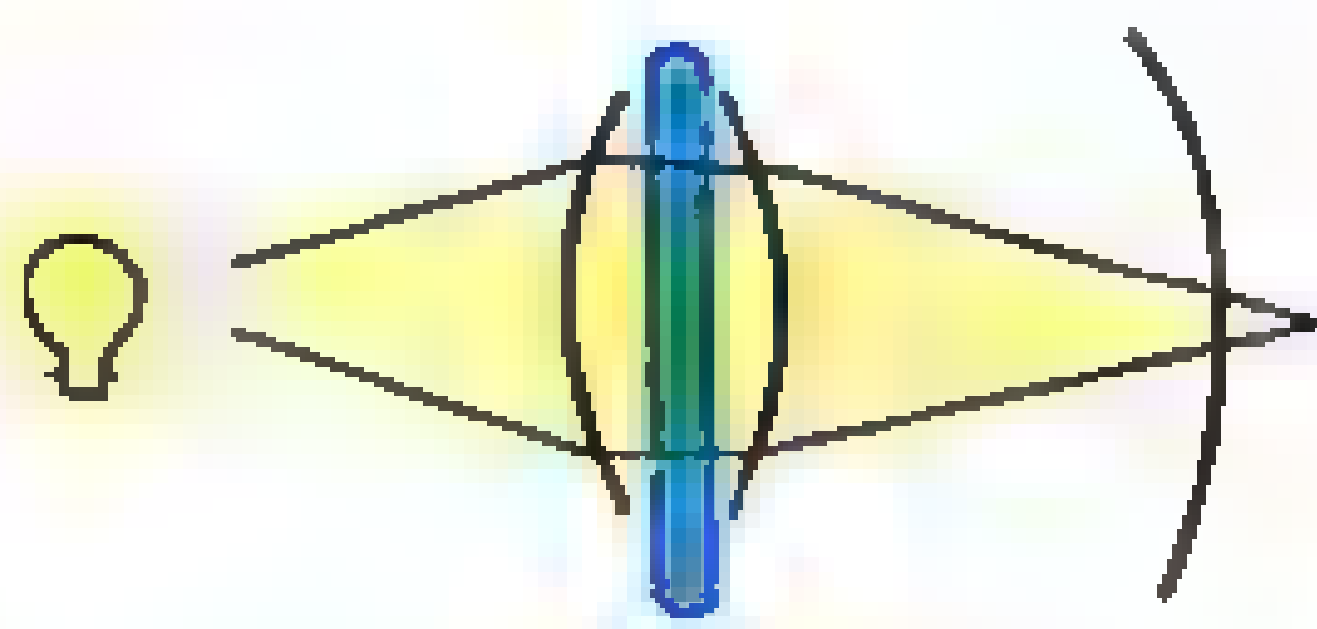
آنکھوں میں خود کار انضباط، جو آنکھوں کے نقطہ ماسک
(Focus) کو کسی جسم پر مرکوز کرتا ہے، مطابقت کہلاتا ہے۔ آنکھ

زیادہ بڑھاتا تھا۔ اس سے تجربات کے ایک نئے سلسلے کا آغاز ہوا۔
ایک سال بعد 1932ء میں جان کوکروفت (John Cockroft)
اور ارنسٹ والٹن (Ernest Walton) دو برطانوی طبیعیات دانوں
نے پہلا خطی اسراع گر (Linear accelerator) بنایا۔

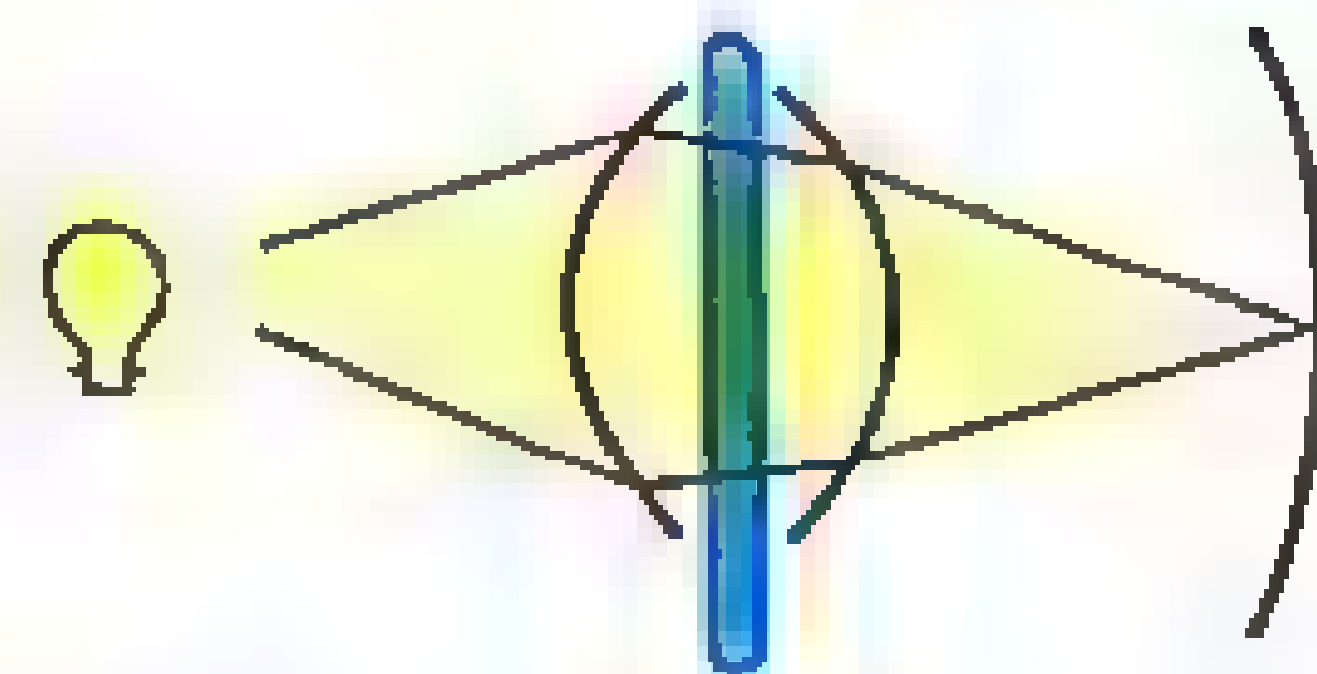
پروٹان، الیکٹران اور ہلکے عناصر کے نیوکلیئس جیسے
ذرات کو اکثر اسراع دیا جاتا ہے۔ ان سے کسی اسراع گر میں رکھے
کسی ہدف (Target) کو نشانہ بنایا جاتا ہے۔ یہ ہدف کسی دوسرے
عنصر کا نیوکلیئس ہوتا ہے۔ جب یہ نیوکلیئس بمباری کرنے والے ذرات
کو جذب کرتا ہے تو ایک نیا عنصر پیدا ہوتا ہے۔ اسے قلب ماہیت
(Transmutation) کہتے ہیں۔ اس طریقے سے سائنسدان کئی نئے
مصنوعی عناصر بنا چکے ہیں۔ ان میں سے چند نیپٹونیم (Neptunium)،
فرمیئم (Fermium)، بریکلیئم (Berkelium) اور مینڈلیوئم
(Mendelevium) ہیں۔ تجربہ کنندگان سیسے (Lead) کو سونے
میں تبدیل کرنے میں بھی کامیاب ہو چکے ہیں۔ تاہم، عملی طور پر
استعمال کرنے کے لیے سیسے کو سونے میں تبدیل کرنے کا عمل بہت
مہنگا ہے۔

اسراع گر کی مدد سے ہونے والے تجربات میں اور بھی
کئی اہم دریافتیں کی جا چکی ہیں۔ پروٹانز سے ہلکے، لیکن الیکٹرانز
سے بھاری ذرات میزون ان دریافتوں میں شامل ہیں۔ میزون
کی ایک شکل نہایت طاقتور قوت کی ذمہ دار ہے جو نیوکلیئس میں
پروٹانز اور نیوٹرانز کو ایک دوسرے کے ساتھ باندھے رکھتی ہے۔
ایک ذرہ، نیوٹرینو (Neutrino)، جس کی تقریباً کوئی کمیت نہیں
ہوتی، ایک اور ایسی ہی دریافت ہے۔

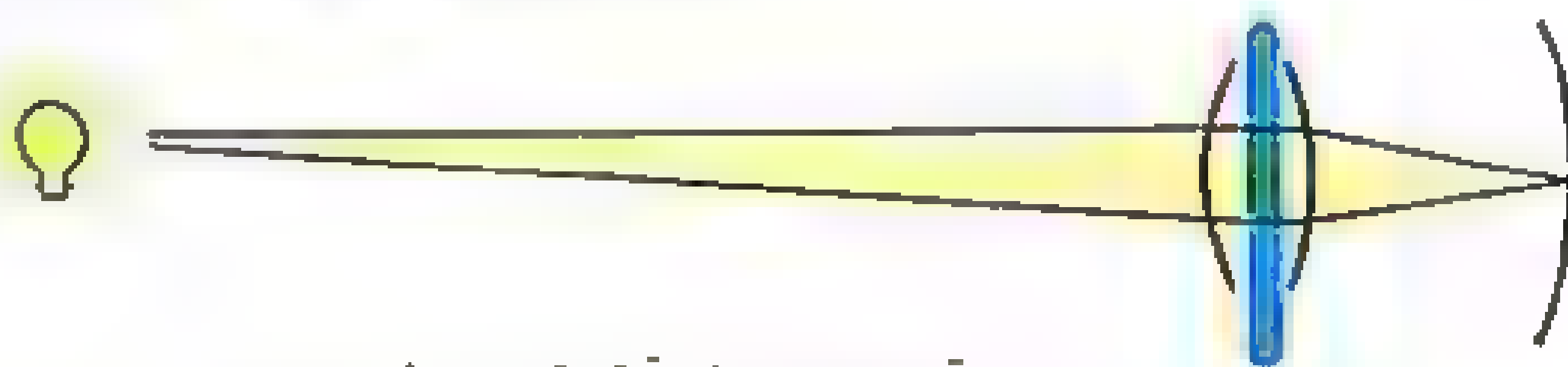
جب ذرات پر بمباری کی جاتی ہے تو ان کے رد عمل کا
مطالعہ پارٹیکل فزکس (Particle Physics) یا ہائی انرجی فزکس
کہلاتا ہے۔ اسراع گر والا ہائی انرجی فزکس سینٹر بہت بڑی اور
مصرف جگہ ہوتی ہے جہاں دنیا کے انتہائی جدید، پیچیدہ اور قیمتی
تحقیقی آلات نصب ہوتے ہیں۔ یہاں سینکڑوں سائنسدانوں اور



جیسے جیسے ہم عمر میں بڑے ہوتے جاتے ہیں، ہماری آنکھوں کے عدسوں کو مطابقت پیدا کرنے میں مشکل پیش آنے لگتی ہے۔ پاس پڑی اشیاء کی روشنی آنکھوں کے حساس پردے کے پیچھے مرکوز ہوتی ہے۔ اس سے ہمیں ٹھنڈا نظر آنے لگتا ہے اور ہمیں پڑھنے کے لیے چشموں کی ضرورت پیش آتی ہے۔ چشمے بعید نظری (Farsightedness) کو ختم کر دیتے ہیں۔



چیزوں کو واضح طور پر دیکھنے کے لیے بعض اوقات آنکھوں کو مطابقت پیدا کرنا پڑتی ہے۔ آنکھوں کے عدسے پاس پڑی اشیاء سے آنی روشنی کو یوں موڑتے ہیں کہ روشنی آنکھ کے حساس پردے پر مرکوز ہو جائے۔ اس طرح آنکھ کے عدسے اشیاء کو دیکھنے کے لیے مطابقت پیدا کر لیتے ہیں۔



دور پڑی اشیاء سے آنی روشنی کو آنکھ کے حساس پردے پر مرکوز ہونے کے لیے کم مڑنا پڑتا ہے۔ اس کیس میں، روشنی کا مڑنا (Refraction) آنکھ کے کورنیا پر ہوتا ہے۔ عدسے کی مطابقت نہیں ہوتی۔

CH_3COOH ہے۔ یہ خالص حالت میں بے رنگ سیال ہوتا ہے۔ اس کا نقطہ کھولاؤ 118 ڈگری سینٹی گریڈ [244 ڈگری فارن ہائیٹ] جبکہ نقطہ انجماد 17 ڈگری سینٹی گریڈ [62 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔ ٹھنڈی فضا میں خالص تیزاب ٹھوس حالت میں بدلتا اور برف جیسی سفید قلمیں (Crystals) بناتا ہے۔ خالص حالت میں یہ شعلی (قلبی) اسیٹک ایسڈ (Glacial acetic acid) کہلاتا ہے۔

ایسیٹک ایسڈ تخمیر (Fermentation) کے عمل سے بھی بنایا جاتا ہے اور سرکہ بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ سرکہ میں تقریباً 5 فیصد ایسیٹک ایسڈ ہوتا ہے۔ ایسیٹک ایسڈ اسیٹائٹس بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اسیٹائٹس وہ مادے ہیں جو ایسیٹک ایسڈ اساس یا الکوحل کے ساتھ مل کر بناتا ہے۔ سب سے اہم اسیٹائٹس سیلولوز اسیٹائٹ (Cellulose acetate) اور وینائل اسیٹائٹ (Vinyl acetate) ہیں۔ یہ دونوں پلاسٹک کی صنعت میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

میں موجود ایک مخصوص عنصر آنکھ کے عدسے کی موٹائی کو کنٹرول کرتا ہے اور ماحول میں موجود جسم سے منعکس ہو کر آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی آنکھ کے ذیلے (Eyeball) میں پچھلی طرف موجود حساس پردے ریشینا (Retina) پر اس جسم کی شبیہ بناتی ہے۔

ایسیٹائٹ

Acetate

(دیکھیے Acetic Acid)

Acetic Acid

سرکہ کا تیزاب۔ ایسیٹک ایسڈ

ایسیٹک ایسڈ ایک نامیاتی تیزاب ہے۔ اس کا کیمیائی فارمولا

پانی یا الکوہل میں اس قدر حل پذیر نہیں ہے۔ یہ زیادہ دباؤ کے تحت اور کم درجہ حرارت پر زیادہ آسانی سے حل ہوتی ہے۔ اس گیس کی نقل و حمل سلنڈروں میں کی جاتی ہے۔

ایسیٹیلین کا سب سے اہم استعمال دھاتوں کو ٹانکا لگانے اور ان کو کاٹنے میں پذیر یو اڈکسی ایسیٹیلین ٹارچ (Oxyacetylene torch) ہوتا ہے۔ ایسیٹیلین گیس کے شعلے کا درجہ حرارت 3,500 ڈگری سینٹی گریڈ [6,322 ڈگری فارن ہائیٹ] تک پہنچ جاتا ہے۔ اس بلند درجہ حرارت پر یہ کئی انچ موٹی تہہ والی دھات کو کاٹ سکتی ہے۔ کیمیا دان اکثر اسے ایتھین (Ethyne) کا نام دیتے ہیں۔ ایسیٹیلین سے ویٹائل پلاسٹک، مصنوعی ربڑ، ریشے اور بہت سے دیگر نامیاتی کیمیکلز بنائے جاتے ہیں۔ یہ گیس کسی زمانے میں روشنی کے لیے ہلکے لیپوں، پیرا کوڈوں (Buoys) اور سڑکوں پر لگے ہوئے اشادوں میں استعمال ہوا کرتی تھی۔

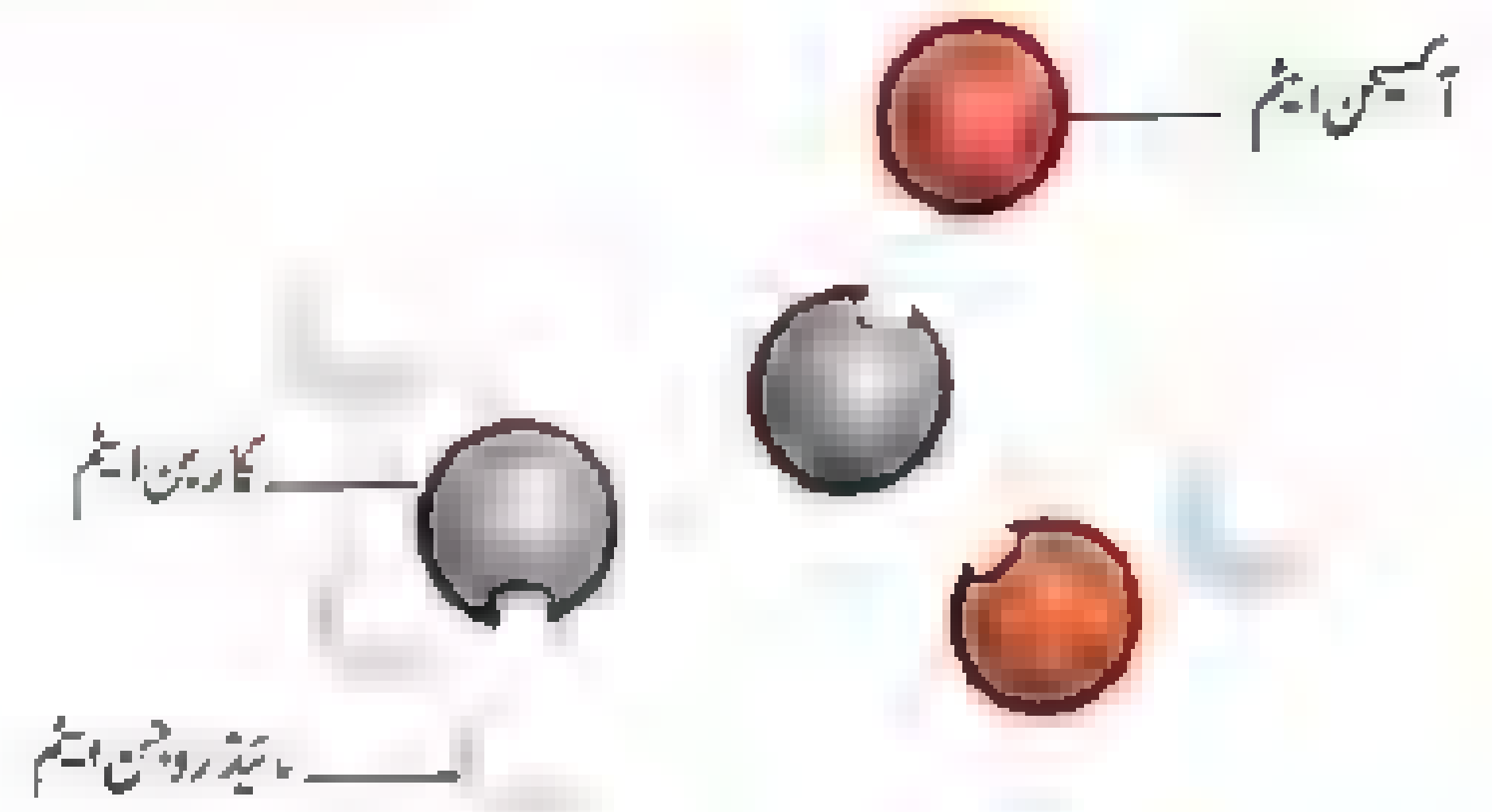


اوکسی ایسیٹیلین ٹارچ اس قدر طاقتور مقدار میں حرارتی توانائی پیدا کرتی ہے کہ یہ لوہے کی شیٹ کو بھی باسانی کاٹ سکتی ہے۔

شمرک۔ یک تخمہ

Achene

شمرک ایک سادہ خشک پھل ہے جو پھول دار پودوں کی کئی انواع میں پیدا ہوتا ہے۔ یہ پھل پکنے پر بیج گرانے کے لیے از خود نہیں کھلتا۔ اس میں صرف ایک بیج موجود ہوتا ہے۔ بٹرکپ اور کندم سیاہ (Buck wheat) کے پھل اس کی مثال ہیں۔ نباتاتی اصطلاح میں دیکھا جائے تو اصل پھل یہ بیج یعنی ایکنی ہے جبکہ



ایسیٹک ایسڈ کی مالیکیولی ساخت

ایسیٹک ایسڈ کیمیائی محلول (Chemical solvent) کے طور پر بھی استعمال ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ خوراک کو ذخیرہ کرنے اور فوڈ گرائی کے عمل میں بھی کارآمد ہے۔

ایسی ٹون

Acetone

ایسی ٹون ایک بے رنگ اور خوشبودار مرکب ہے۔ اس کا کیمیائی فارمولا CH_3COCH_3 ہے۔ یہ ڈائی میتھائل کیٹون (Dimethyl ketone) یا پروپانون (Propanone) بھی کہلاتا ہے۔ اس کا نقطہ کھول 56.5 ڈگری سینٹی گریڈ [133.7 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے جبکہ نقطہ انجماد 95- ڈگری سینٹی گریڈ [139- ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔ ایسی ٹون لکڑی کی کشید یا راب (Molasses) کی بیکٹیریائی تخمیر سے بھی حاصل کیا جاسکتا ہے۔

ایسیٹیلین

Acetylene

ایسیٹیلین ایک بے رنگ اور زہریلی گیس ہے جس کا کیمیائی فارمولا C_2H_2 ہے۔ آسانی سے آگ پکڑنے والی یہ گیس ٹیٹیم کاربائیڈ اور پانی کو ملانے سے بنتی ہے۔ خالص ایسیٹیلین بے بو ہوتی ہے لیکن صنعتی پیمانے پر بنائی جانے والی ایسیٹیلین کی بو تاخرشکوہ ہوتی ہے۔ یہ ایسی ٹون میں آسانی سے حل ہو جاتی ہے لیکن

اس وتر کو یہ نام یونانی دیو مالا سے ملا۔ اساطیری ہیرو Achilles کو پاؤں کی ایڑی کے سوا جسم کے کسی بھی حصے پر کوئی زک نہیں پہنچائی جاسکتی تھی۔ یعنی اس کے جسم کے صرف اسی مقام پر اثر ہوتا تھا جہاں اخیلی وتر ایڑی کے ساتھ جڑتا ہے۔ اسی لیے انسانی جسم کے اس حصے کا نام اخیلی وتر رکھا گیا ہے۔

Achromatic Lens بے رنگ عدسہ

(دیکھیے Aberration)

تیزاب Acid

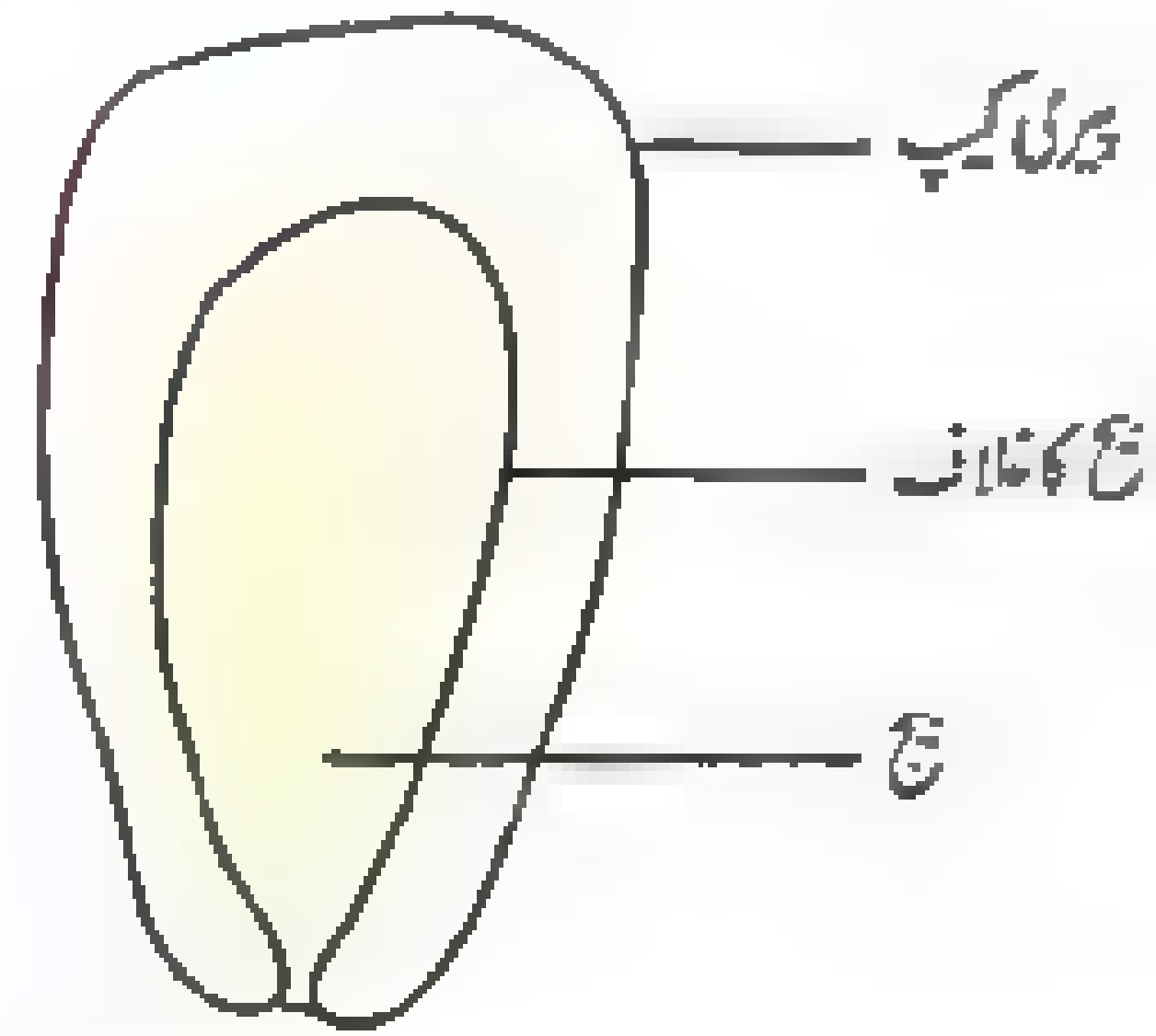
روایتاً ان سب مادوں کو تیزاب کہا جاتا ہے جن کے آبی محلول کا پی ایچ (pH) سات سے کم ہو۔ تمام تیزاب اپنے آبی محلول میں ہائیڈروجن آئن خارج کرتے ہیں اور یوں محلول میں ہائیڈرونیئم آئن (HO_3^+) کا ارتکاز بڑھ جاتا ہے۔ ایک اور تعریف کے مطابق ”تیزاب پروٹان دہندہ“ ہے۔ لیوس کی تعریف کے مطابق ”کیمیائی عمل کے دوران تیزاب الیکٹرانی جوڑا قبول کرتا ہے جبکہ اساس الیکٹرانی جوڑا دیتا ہے۔“

تیزاب کی یہ آخری تعریف کثیر الاستعمال ہے۔ تیزابوں کا آبی محلول خُرش ہوتا ہے۔ بالخصوص طاقتور تیزابوں کو چھونے پر جلن ہی محسوس ہوتی ہے۔ یہ دھاتوں کے ساتھ فوری کیمیائی تعامل کرتے اور انہیں گلا دیتے ہیں۔ تیزاب عام طور پر آگنی نہیں ہوتے لیکن ان کے محلول میں سے برقی رد گزرتی ہے۔

ہمارے کھانوں میں موجود کھٹائی مختلف نامیاتی تیزابوں کی مرہون منت ہے۔ مثال کے طور پر لیموں کے رس میں سڑک ایسڈ ملتا ہے۔ بعض تیزاب بڑے طاقتور ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہائیڈروفلورک ایسڈ شیشے کے ساتھ بھی تعامل کر لیتا ہے۔

نامیاتی تیزاب (Organic acid) اور غیر نامیاتی تیزاب

جو حصہ کھایا جاتا ہے اسے اس کا لوازمہ (Accessory fruit) کہا جاسکتا ہے۔

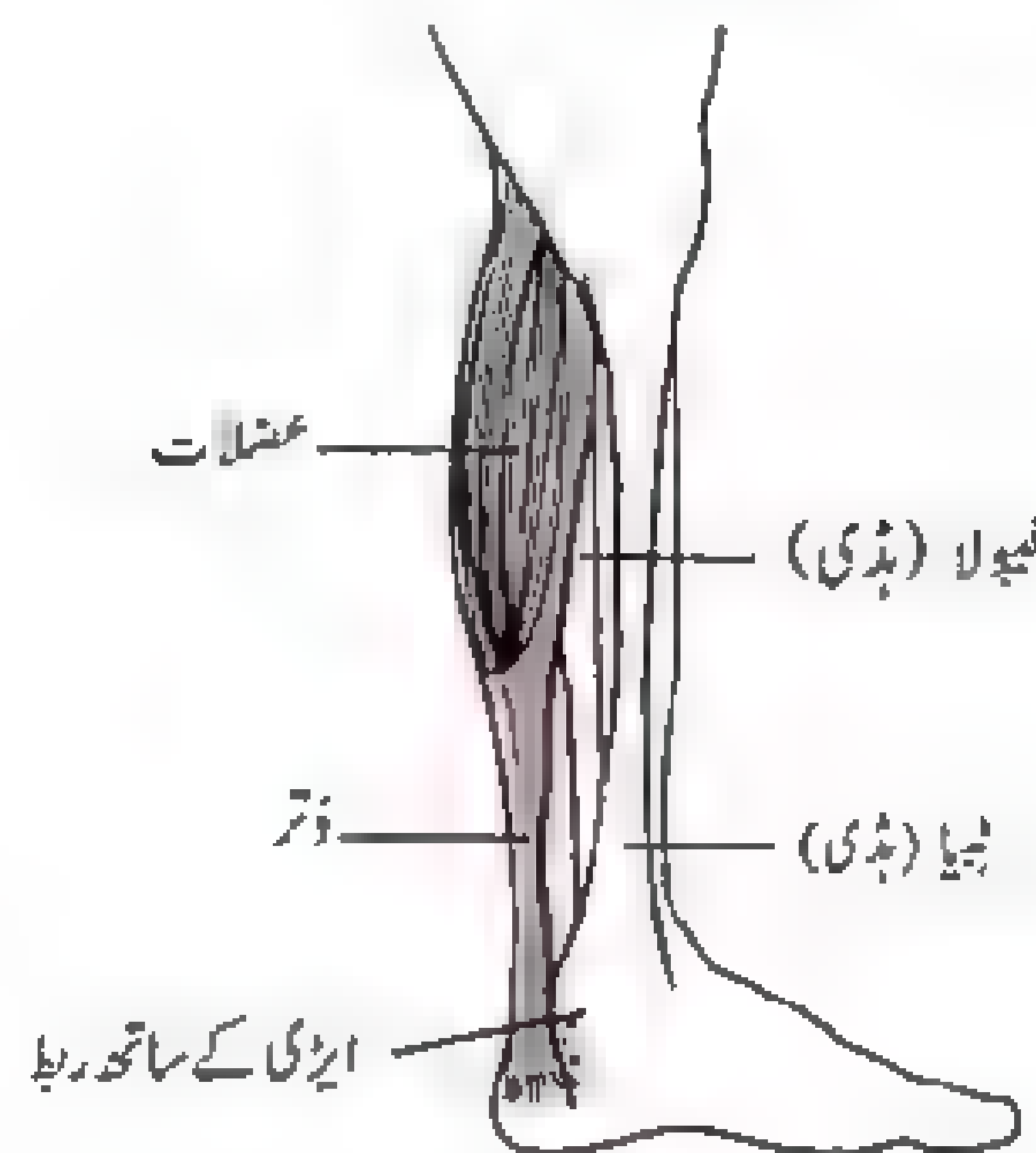


سورج مکھی کا بیج یک تخمہ کی ایک مثال ہے۔

Achilles Tendon

اخیلی وتر۔ ایڑی کا وتر

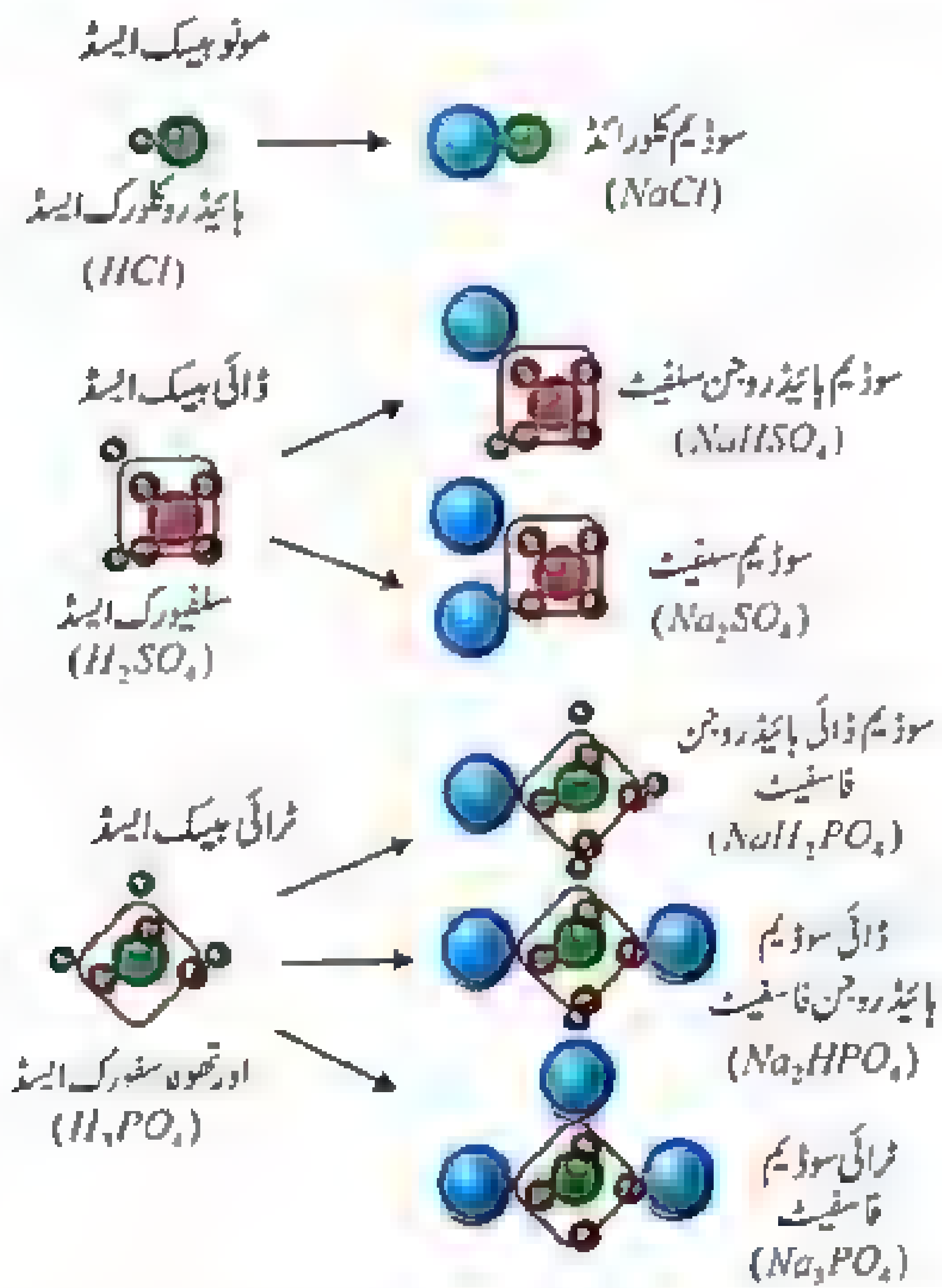
اخیلی وتر انسانی ٹانگ کے نچلے حصے میں موجود عضلہ ساق (Gastrocnemius muscle) کو ایڑی کی ہڈی کے ساتھ ملاتا ہے۔ یہ انسانی جسم کا سب سے بڑا اور مضبوط ترین وتر ہے۔ اخیلی وتر اور عضلہ ساق پاؤں کو کھڑا ہونے، چلنے اور اچھلنے میں مدد دیتے ہیں۔ چلتے وقت ہر وتر پورے جسم کا بوجھ اٹھاتا ہے۔ دوڑتے ہوئے اس پر وزن کے تین گنا سے زیادہ قوت لگتی ہے۔



ایڑی کا وتر ٹانگ کے عضلہ ساق کو پاؤں کی ایڑی کی ہڈی سے جوڑتا ہے۔

ترش ہو جاتا ہے ان میں موجود نشاستے اور شکر تیزابوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر جب دودھ کھٹا ہوتا ہے، تو اس کی کچھ شکر، شیری تیزاب (Lactic acid) میں بدل جاتی ہے۔ خراب ہونے والے مکھن میں مکھی تیزاب (Butyric acid) پیدا ہو جاتا ہے۔

مخصوص دھاتیں، مثلاً جست، تیزابی محلولوں میں ڈالی جائیں تو ہائیڈروجن گیس (H_2) پیدا ہوتی ہے، دھاتی آئن اس بننے والی ہائیڈروجن کی جگہ لیتے ہیں اور اس دھات کے نمک بننے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر جست (Zn) کو نمک کے تیزاب (HCl) میں شامل کیا جائے تو زنک کلورائیڈ ($ZnCl_2$) بنتا



تیزاب ایک یا ایک سے زائد اقسام کے نمک بناتا ہے۔ نمک کی قسم تیزاب کی اساسیت پر منحصر ہوتی ہے۔ جب کوئی تیزاب اساس کے ساتھ عمل کرتا ہے تو نمک بنتا ہے۔ عام کھانے والا نمک مونو بیسک ہائیڈروکلورک ایسڈ اور سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے تعامل سے بنتا ہے۔ اس تصویر میں مونو بیسک، ڈائی بیسک اور ٹرائی بیسک تیزابوں کی مثالیں دکھائی گئی ہیں۔

(Inorganic acid) تیزابوں کی دو اہم اقسام ہیں۔

نامیاتی تیزابوں میں کاربن موجود ہوتی ہے جبکہ غیر نامیاتی تیزابوں میں کاربن موجود نہیں ہوتی۔ تمام تیزابوں کی مشترک خاصیت ہے کہ یہ پانی میں حل ہو کر ہائیڈروجن آئن (H^+) چھوڑتے ہیں۔ ہائیڈروجن آئن، ہائیڈروجن کے ایٹم ہیں جن پر مثبت (+) برقی چارج ہوتا ہے۔ وہ تیزاب جو پانی میں زیادہ مقدار میں ہائیڈروجن آئن بناتے ہیں، قوی (Strong) تیزاب کہلاتے ہیں۔ نمک کا تیزاب HCl ، شورے کا تیزاب HNO_3 اور گندھک کا تیزاب H_2SO_4 ، قوی تیزاب کی چند مثالیں ہیں۔ جو تیزاب پانی میں کم ہائیڈروجن آئن بناتے ہیں، کمزور تیزاب کہلاتے ہیں۔ سر کے کا تیزاب CH_3COOH ، لیموں کا تیزاب $C_6H_8O_7$ اور کاربانک تیزاب H_2CO_3 ، ہلکے تیزابوں کی چند مثالیں ہیں۔

قوی تیزاب کے مالیکیول آبی محلول میں ہائیڈروجن آئن چھوڑنے پر اپنے اجزاء میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ کیمیادان تیزابی محلول کی تیزابیت کی پیمائش کے لیے ایک پیمانہ pH استعمال کرتے ہیں۔ تیزابوں کی pH 0 سے 7 تک ہوتی ہے۔ کم pH (مثلاً 2) والے تیزاب زیادہ قوی ہوتے ہیں۔ جبکہ زیادہ pH والے تیزاب کمزور ہوتے ہیں۔

کسی مادے کی تیزابیت جانچنے کے لیے انڈیکیٹر (Indicator) استعمال کیا جاتا ہے۔ انڈیکیٹر ایک ایسی چیز ہوتی ہے جو کسی تیزاب میں کوئی خاص رنگ اختیار کر لیتی ہے۔ لٹمس پیپر (Litmus paper) ایسا انڈیکیٹر ہے جو کسی تیزاب میں نیلی سے سرخ رنگت اختیار کر لیتا ہے۔ نامعلوم محلولوں کی تیزابیت پرکھنے کے لیے انہیں چکھنا ہرگز نہیں چاہیے کیونکہ بعض تیزاب زبان کو جلا دیتے ہیں۔ کچھ تیزاب زہریلے ہوتے ہیں۔ بعض تیزاب بیرونی جلد کو جلا کر اس پر زخم بنا ڈالتے ہیں۔

بہت سے کھانے جب خراب ہو جاتے ہیں تو ان کا ذائقہ

تیزابوں کی جدول

استعمالات اور قدرتی ماخذ

غیر نامیاتی تیزاب (INORGANIC ACIDS)

تیزاب کا نام	فارمولا	طبیعی حالت	استعمالات
قوی (STRONG) تیزاب			
ہائیڈروکلورک ایسڈ	HCl	گیس، پانی میں حل شدہ محلول	دھاتوں کو گھلانے اور کلورائیڈز بنانے کے لیے
سلفیورک ایسڈ	H ₂ SO ₄	مائع	دھماکہ خیز مواد اور کھادیں بنانے اور لیبارٹری میں استعمال کے لیے
پرفلورک ایسڈ	HClO ₄	مائع	ایک طاقتور تکسیدی عامل کے طور پر لیبارٹری میں استعمال کے لیے
نائٹرک ایسڈ	HNO ₃	مائع	طاقتور تکسیدی عامل، کھادیں اور دھماکہ خیز مواد بنانے اور پلاسٹک رنگ سازی کے لیے
ہائیڈروبرومک ایسڈ	HBr	گیس، پانی میں حل شدہ محلول	برومائیڈز کی تیاری کے لیے بطور لیبارٹری کیمیکل
سلفیورس ایسڈ	H ₂ SO ₃	گیس، پانی میں حل شدہ محلول	بلیچنگ عامل، پھلوں کو محفوظ کرنے اور لیبارٹری میں استعمال کے لیے
فاسفورک ایسڈ	H ₃ PO ₄	مائع	کھاد، خوراک، چینی اور ٹیکسٹائل کی تیاری کے لیے
ہائیڈروآئیوڈک ایسڈ	HI	گیس، پانی میں حل شدہ محلول	نامیاتی کیمیکلز اور لیبارٹری میں آئیوڈائیڈز بنانے کے لیے
ہائیڈروفلورک ایسڈ	HF	مائع	شیشے کی کندہ کاری کے لیے
بورک ایسڈ	H ₃ BO ₃	ٹھوس، پانی میں حل شدہ محلول	شیشہ گرمی اور مینا کاری کے لیے، ادویات سازی اور آنکھوں کو دھونے کے لیے
ہلکے (WEAK) تیزاب			
کاربونک ایسڈ	CO ₂	گیس، پانی میں حل شدہ محلول	لیبارٹری میں استعمال کے لیے۔ کاربونیٹ بہت سی چٹانوں میں پائے جاتے ہیں
ہائپوکلورس ایسڈ	HClO	پانی میں حل شدہ محلول	لیبارٹری میں بطور تکسیدی عامل استعمال کے لیے
ہائیڈروسیانک ایسڈ (انتہائی خطرناک)	HCN	مائع، پانی میں حل شدہ محلول	پلاسٹک اور ربڑ بنانے کے لیے، گھروں میں چوہے اور کیڑے مکوڑے مارنے کے لیے

نامیاتی تیزاب (ORGANIC ACIDS)

تیزاب کا نام	طبعی حالت	قدرتی ماخذ	استعمالات
سلفونک ایسڈ	مائع اور ٹھوس	—	دوا سازی اور رنگ سازی
ٹرائی کلورو ولسینک ایسڈ	مائع	—	
اوگزینک ایسڈ	ٹھوس	ریوند چینی کے پتے	ٹیکسٹائل، چمڑے اور نامیاتی کیمیکلز بنانے کے لیے
فٹھینک ایسڈ	ٹھوس	—	پلاسٹک بنانے اور رنگ سازی کے لیے
ٹائٹارک ایسڈ	ٹھوس	انگوروں اور دیگر ٹھوسوں میں	ہیکنگ پاؤڈر اور ادویات سازی کے لیے
سیلیسک ایسڈ	ٹھوس	جول کے آئل میں	ایسپرین اور گنشیا کے علاج کی ادویات سازی کے لیے
سٹرک ایسڈ	ٹھوس	ٹرش پھلوں میں	ادویات سازی اور مشروبات کے لیے
ملیک ایسڈ	ٹھوس	کچے سیبوں اور کروندے میں	ادویات سازی کے لیے
فارمک ایسڈ	مائع	بچھو، چیونٹی اور لاروؤں کے ڈنگ میں	ٹیکسٹائل، چمڑے اور نامیاتی کیمیکلز بنانے کے لیے
لیٹک ایسڈ	ٹھوس	پھنے ہوئے دودھ اور تھکے ہوئے عضلات میں	ٹیکسٹائل اور خوراک کی تیاری کے لیے
بیزوڈینک ایسڈ	ٹھوس	گندے برتنوں اور گھوڑے کے پیشاب میں	مشروبات اور کاسمیکس کی تیاری اور خوراک کو محفوظ کرنے کے لیے
سکسینک ایسڈ	ٹھوس	امبر اور چوبی رکاز میں	—
لوسینک ایسڈ	مائع	—	ہیٹور ملل، سرکہ، پلاسٹک، ادویات سازی اور رنگ سازی کے لیے

حیاتیاتی تیزاب (BIOLOGICAL ACIDS)

تیزاب کی قسم	تیزاب کا نام	طبعی حالت	قدرتی ماخذ
امائنو ایسڈ	20 امائنو ایسڈز جانداروں میں پائے جاتے ہیں	ٹھوس اور مائع	یہ ایسڈز پروٹین بنانے میں کام آتے ہیں، جو جانداروں میں عضلات بناتے ہیں
نیوکلیک ایسڈ	ڈی این اے اور آراین اے	ٹھوس اور مائع	یہ بہت بڑے مالیکیول ہیں جو پروٹین کے ساتھ ہوتے ہیں اور تمام جانداروں میں کروموسومز بناتے ہیں

چیزوں مثلاً مٹھائیاں اور چاکلیٹ وغیرہ کا ضرورت سے زیادہ استعمال نہ کریں۔ شدید نوعیت کے کیل مہاسوں کے لیے ڈاکٹر بعض دوائیں بھی تجویز کرتے ہیں۔

Acoustics سمعیات۔ صوتیات

سمعیات، سائنس اور ٹیکنالوجی کی وہ شاخ ہے جس کا تعلق آواز کے ساتھ ہے۔ سمعیات میں کئی مختلف موضوعات زیر مطالعہ آتے ہیں۔ اس کی سب سے اہم شاخ عمارتی (Architectural) سمعیات ہے۔ اس میں مطالعہ کیا جاتا ہے کہ کسی عمارت میں آواز کس طرح عمل (Behave) کرتی ہے۔

عمارتی سمعیات

عمارتی سمعیات کا مقصد ایسی طرز کے کمرے تعمیر کرنا ہے جن میں آواز بہتر طریقے سے سنائی دے سکے۔ یہ کیفیت کنسرٹ ہالوں (Concert halls) اور سینماؤں کی عمارتوں میں خاص اہمیت رکھتی ہے۔ ان عمارتوں میں آواز نہ تو زیادہ تیز یا شدید ہوتی چاہیے اور نہ ہی زیادہ مدہم۔ اسی طرح اس بات کو بھی مد نظر رکھا جاتا ہے کہ لوگ ہال میں کہیں بھی بیٹھے ہوں، آواز کو واضح طور پر سن سکیں۔ ان سب باتوں کو مد نظر رکھتے ہوئے عمارت کا ڈیزائن تیار کیا جاتا ہے۔

کمرے میں بعض اشیاء ایسی ہوتی ہیں جو آواز کو لوٹا دیتی ہیں مثلاً پلستر وغیرہ، جبکہ کچھ اشیاء مثلاً قالین، کپڑا اور انسانی جسم آواز کو جذب کرتے ہیں۔ کسی سمعی ہال میں چیزیں متوازن تناسب سے رکھنی چاہئیں تاکہ آواز مساوی طور پر ہر طرف پھیل سکے۔

آواز کی دو خصوصیات، گونج اور پلٹاؤ (Reverberation) سمعیات میں بہت اہم ہیں۔ گونج، وہ آواز ہوتی ہے جو کسی سطح سے آواز کے ٹکرانے کے بعد انعطاف کی صورت میں پیدا ہوتی ہے۔ وہ مادے جو آواز کو پلٹ دیتے ہیں، شدید گونج پیدا کرتے ہیں۔ سمعی ہال میں ایک آواز ہمیں براہ راست سنیج سے اور دوسری گونج سے

ہے جو ایک نمک ہے۔ اس کے ساتھ ہائیڈروجن گیس پیدا ہوتی ہے۔ ہماری زندگی کا انحصار بعض تیزابوں پر بھی ہے۔ انسان کے معدے میں پانی ملا ہلکا نمک کا تیزاب ہوتا ہے۔ یہ خوراک کو ہضم کرنے کے لیے خامروں (Enzymes) کے ساتھ مل کر کام کرتا ہے۔ امائنو ایسڈز (Amino acids) ہر قسم کی زندگی کے لئے بہت ضروری ہوتے ہیں۔ انسانی زندگی کی بقا کے لیے آٹھ مخصوص امائنو ایسڈز انتہائی اہم ہیں۔ وٹامن سی بھی ایک تیزاب ہے اور انسانی صحت کے لیے بہت اہمیت رکھتا ہے۔ یہ وٹامن پھلوں اور سبزیوں میں پایا جاتا ہے۔ اگر کوئی شخص وٹامن سی والی غذا نہیں کھاتا تو وہ سکروی (Scurvy) نامی بیماری میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ اکثر تیزاب جو حیاتیات میں اہمیت کے حامل ہیں، ہلکے نامیاتی تیزاب ہوتے ہیں۔

حیاتیات کے علاوہ صنعت میں بھی تیزابوں کی کافی اہمیت ہے۔ ہر سال کئی ملین ٹن گندھک کا تیزاب تیار ہوتا اور استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ تیزاب کھادیں بنانے، رنگ سازی، پلاسٹک سازی اور مصنوعی ریشے بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ آب سلطانی (Aqua regia) شورے اور نمک کے تیزاب کا آمیزہ ہے۔ یہ سونے اور پلاسٹیم تک کو بھی حل کر لیتا ہے۔

کیل مہاسے

Acne

کیل مہاسے یا دانے جلد میں بالوں اور پسینے کے غدودوں کی سوزش کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں۔ یہ اکثر نوجوان لڑکے اور لڑکیوں کے چہروں پر نکلتے ہیں۔ خاص طور پر تیرہ سے انیس سال کے نوجوان لڑکے لڑکیاں ان سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔ ان کی اصل وجہ ابھی تک معلوم نہیں ہو سکی۔ ان کا تعلق کسی شخص کے خون میں ہارمونز کی مقدار سے بھی ہو سکتا ہے۔ صفائی اور خوراک بھی جلد پر کافی اثر انداز ہوتی ہے۔ کیل مہاسوں سے بچنے کے لیے ڈاکٹر مشورہ دیتے ہیں کہ اپنا چہرہ صاف رکھیں اور میٹھی

جاسکتے ہیں جو آواز کو جذب کر لیں۔ لیکن پھر اس کمرے میں پیدا ہونے والی آواز کیفیت میں مردہ اور اکہری ہوگی۔ لہذا آواز کی عمدہ کیفیت کے لیے اس میں پلٹاؤ کی ایک مخصوص مقدار کا ہونا ضروری ہے۔ عام طور پر، آواز کے پلٹاؤ کا دورانیہ 1 سے 2.5 سیکنڈ کے درمیان ہونا چاہیے۔ یہ پلٹاؤ کا وقفہ کہلاتا ہے۔ یہ وہ وقفہ ہوتا ہے جس میں ہر قسم کی گونج ختم ہو جاتی ہے۔ موسیقی سننے والے کمرے میں آواز کے پلٹاؤ کا وقفہ تقریری کمروں کے مقابلے میں قدرے زیادہ ہونا چاہیے۔

کسی ہال کو ڈیزائن کرنے میں ایک اور مسئلہ آواز کی بلندی ہے۔ یہ بھی ضروری ہے کہ سب سے پچھلی نشستوں پر بیٹھنے والے لوگ بھی آواز کو صاف طور پر سن سکیں۔ بعض اوقات آواز کو

سنائی دیتی ہے۔ بازگشت یعنی گونج والی آواز ہمارے کانوں تک اصل آواز کے فوراً بعد پہنچتی ہے۔ بہتر طور پر ڈیزائن کیے گئے کسی کمرے میں گونج والی آواز اور اصل آواز تقریباً ایک ہی وقت میں سنائی دیتی ہیں۔ چنانچہ آواز واضح اور صاف ہوتی ہے۔ ناس طور پر ڈیزائن کیے گئے کمرے میں دونوں قسم کی آوازوں کے درمیان لمبا وقفہ ہوتا ہے۔ چنانچہ گونج اور شیج سے آنے والی آوازیں گڈمڈم ہو جاتی ہیں۔

آواز کا پلٹاؤ، قلیل وقفوں میں پیدا ہونے والی گونج کے گروہی سلسلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ گونج کی ہر آواز پہلی کے مقابلے میں ہلکی ہوتی ہے۔ آواز کی گونج اور پلٹاؤ ختم کرنے کے لیے آواز جذب کرنے والے مادوں کی مدد سے ایسے کمرے بنائے



لندن میں واقع رائل فیسٹول ہال کا سمعیاتی ڈیزائن سامعین بھی پیدا ہونے والی آواز کو جذب کرتے ہیں

لاؤڈ سپیکروں کے ذریعے بڑھایا جاتا ہے۔ یہ عمل عموماً زیادہ تسلی بخش نہیں ہوتا۔ بہت کم لاءؤڈ سپیکر آواز کو اصل کے عین مطابق دوبارہ پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔

اس ضمن میں آواز کی چج (Pitch) یا فریکوئنسی (Frequency) کو بھی مد نظر رکھنا ضروری ہے۔ مختلف چج کی آوازوں کو مختلف سطحوں سے مختلف مقداروں میں پلکایا جاسکتا ہے۔ آواز کی گمک (Resonance) سے بھی احتراز ضروری ہے جو کسی خاص فریکوئنسی کی آواز کو دوسری آوازوں کے مقابلے میں کہیں زیادہ بلند کر دیتی ہے۔ یہ دونوں اثرات آواز کی زیادہ یا کم فریکوئنسی کو بہت زیادہ بڑھا دیتے ہیں۔ اگر زیادہ فریکوئنسی والی آوازیں بلند ہوں تو ان کی کیفیت باریک اور ٹیکھی ہوگی اور اگر کم فریکوئنسی والی آوازیں بلند ہوں تو یہ بھاری اور دبی ہوئی ہوں گی۔

سب سے پہلے یونانیوں نے سماعت کے لحاظ سے اپنے

تھیٹر بنانے شروع کیے تھے۔ یہ لوگ سامعین کو پہاڑی کی ڈھلوانی سطح جیسی جگہ پر بٹھاتے تھے جہاں آواز تمام سامعین تک آسانی سے پہنچ سکتی تھی۔ ان کے تھیٹر، بیضوی تھیٹر (Amphitheater) کہلاتے تھے۔ سٹیج، نشستوں کی قطاروں سے نیچے ہوتا تھا اور نشستیں ڈھلوان پر قطار در قطار اوپر اٹھتی تھیں،۔ چنانچہ ہر سامع اور ناظر واضح طور پر دیکھ اور سُن سکتا تھا۔ کیلیفورنیا میں ہالی وڈ باؤل (Hollywood Bowl) جدید دور کا بیضوی تھیٹر ہے۔

سماعتی نمونے کو ابھی تک مکمل طور پر نہیں سمجھا جاسکا۔ کسی عمارت کی تعمیر کے دوران اس میں استعمال ہونے والے سمعیات کو اکثر پرکھا جاتا ہے۔ بعض اوقات عمارت کا ڈیزائن تبدیل کرنا اور مختلف صوتی مادوں کا استعمال لازمی ہوتا ہے۔ سمعیاتی انجینئر عمارتوں یا کمروں کی سمعیات کی جانچ پرکھ کے لیے اکثر سکیل ماڈل استعمال کرتے ہیں۔



قدیم یونانی سمعیات کا بہتر علم رکھتے تھے۔ وہ جانتے تھے کہ انسانی حسم آواز کو جذب کر لیتے ہیں۔ لہذا وہ اپنے تھیٹر اس طرح سے ڈیزائن کرتے تھے کہ سامعین آواز کو روکے نہ پائیں۔ ایک قدیم ساحلی شہر میں واقع تھیٹر "Epidauros" بھی ایسی ہی ایک مثال ہے۔ یہ تھیٹر 340 قبل مسیح میں ہولی کلائنس نے تیار کیا تھا۔

سمعیات کی دیگر شاخیں

اس کے علاوہ سمعیات کی اور بھی کئی اہم شاخیں ہیں۔ مواصلاتی سمعیات میں انجینئر بولنے اور سننے کی اہل مشینیں بنانے کی کوشش کر رہے ہیں۔ یہ بہت ہی مشکل کام ہے۔ انسانی قوتِ گویائی (Speech) آواز کی فریکوئنسی کا ایک انتہائی پیچیدہ مرکب ہے۔ انسانی دماغ بولے گئے الفاظ کو سننے کے لیے ان فریکوئنسیز کو آسانی سے اکٹھا کر سکتا ہے۔ مشینیں ابھی ایسا کرنے کی اہل نہیں ہو سکیں، تاہم اس سلسلے میں پیش رفت جاری ہے۔ اس قسم کی مشینیں بینکوں میں بہت کارآمد ہوں گی۔ بینکوں میں کھانا دار کی شناخت اس کے دستخط کے ذریعے کی جاتی ہے۔ کسی کے دستخط نقل کرنا بہت مشکل ہوتا ہے، لیکن ناممکن نہیں۔ کسی شخص کی شناخت کا زیادہ بہتر طریقہ اس کا اندازِ گفتگو ہے۔ یہ انداز اپنے طور پر لکھا ہوتا ہے اور اسے کوئی بھی نقل نہیں کر سکتا۔ اس طرح لوگوں کے اندازِ گویائی کو پرکھنے والی مشینیں بینکوں میں استعمال کے لیے بہت مفید ہوگی۔

بولنے اور سننے والی مشینیں کمپیوٹر کے میدان میں بھی بہت مفید ثابت ہو سکتی ہیں۔ کمپیوٹر کے اکثر افعال (Functions) کو کو اب انسانی قوتِ گویائی سے تحریک دی جاسکتی ہے۔ کمپیوٹر صوتی ترکیب کاروں (Voice synthesizers) کے ذریعے لوگوں کے ساتھ باتیں کر سکتے ہیں۔

سمعیات کی ایک اور اہم شاخ بالا صوتیات (Ultrasonic) ہے، جس میں آواز کی ان لہروں کا مطالعہ کیا جاتا ہے جن کی فریکوئنسی اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ یہ سنی نہیں جاسکتیں۔ عام طور پر آواز کسی جسم میں یکساں حرکت کرتی ہے۔ تاہم اگر اس جسم میں کوئی دراڑ ہو تو آواز کی لہریں منعکس یا منعطف ہو جاتی ہیں۔ اسے انجن کے حصوں اور دوسری اشیاء میں پڑنے والی دراڑوں کا پتا لگانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ان کاموں کے لیے

بالا صوتی لہریں اس لیے استعمال کی جاتی ہیں کہ یہ آواز کی لہروں کے مقابلے میں بڑے زاویے میں منعطف ہوتی ہیں اور دراڑوں کا زیادہ آسانی سے پتا چل جاتا ہے۔ یہ طریقہ خاص طور پر خلائی جہازوں کے حصوں کو پرکھنے کے لیے استعمال ہوتا ہے اور ان کی پائیداری کے لیے بہت اہم ہے۔

Acromegaly عفریتیت۔ فیلیت

عفریتیت ایک بیماری ہے جس میں جسم کے کچھ حصے عام سائز کے مقابلے میں بہت زیادہ بڑے ہو جاتے ہیں۔ اس بیماری سے عام طور پر ہاتھ، پاؤں، سر اور چہرہ متاثر ہوتے ہیں۔ انسانی جسم کی نشوونما مخاطی غدودوں (Pituitary glands) کے پیدا کردہ افزائشی ہارمونز سے عمل میں آتی اور کنٹرول ہوتی ہے۔ بڑھوتری کے زمانے میں ان ہارمونز کے زیادہ ہونے سے قد غیر مناسب طور پر بڑھ جاتا ہے۔ مثال کے طور پر باسکٹ بال کے کئی پیشہ ور کھلاڑیوں کے قد 2.1 میٹر [7 فٹ] تک ہیں۔ اگر کسی شخص کی نشوونما مکمل ہونے کے بعد افزائشی ہارمون زیادہ مقدار میں خارج ہوں تو عفریتیت کی وجہ سے اس کا جسم بے ڈھنگا اور بے ڈول ہو جائے گا۔ اس بیماری کو مخاطی غدود کے ایکس رے علاج سے روکا جاسکتا ہے۔ بعض اوقات جسم سے مخاطی غدودوں کا کچھ حصہ نکالنا پڑتا ہے۔

Acrylic اکرلیک

اکرلیک کیمیائی اجزاء سے بنایا گیا مصنوعی مادہ ہے۔ اسے پلاسٹک کی ایک قسم بھی کہا جاسکتا ہے۔ اکرلیک ایسے مادوں سے بنایا جاتا ہے جن میں اکرلیک ایسڈ موجود ہو۔ اس کے اجزاء آپس میں براہ راست جڑے ہوتے ہیں یا انہیں جوڑنے کے لیے

اے سی ٹی ایچ

ACTH

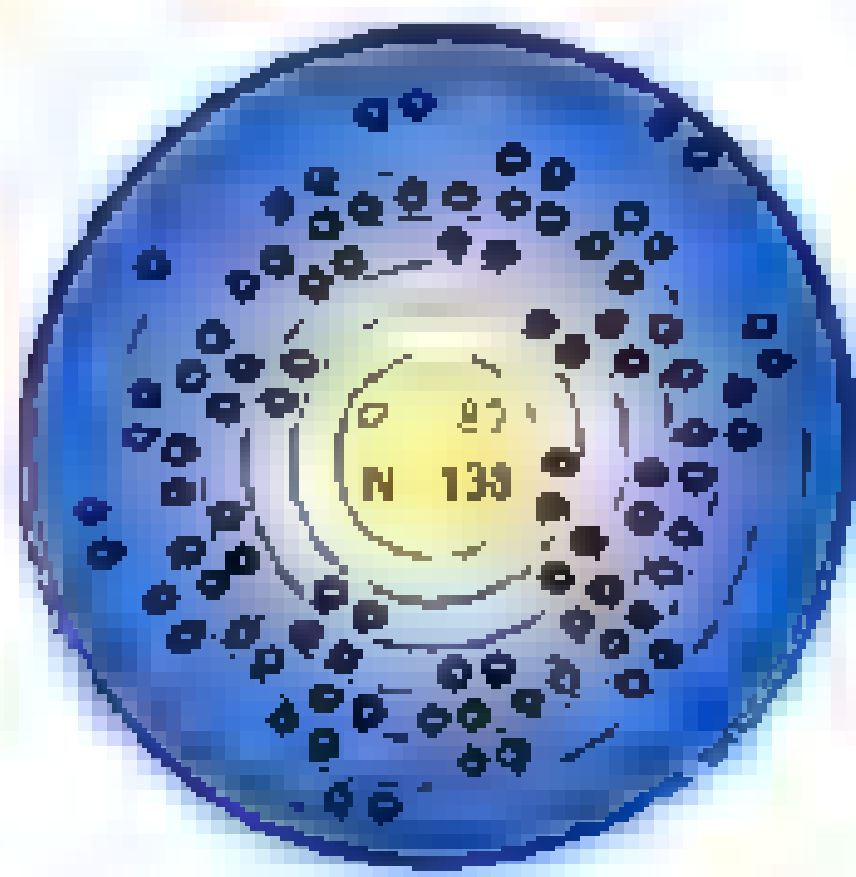
(دیکھیے Adrenal gland)

ایکٹینیم

Actinium

ایکٹینیم ایک نایاب چاندی نما دھاتی عنصر ہے۔ اس کی علامت Ac ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 89 اور ایٹمی وزن 227 ہوتا ہے۔ ایکٹینیم کا نقطہ پگھلاؤ 1,922 ڈگری فارن ہائیٹ (1,050 ڈگری سینٹی گریڈ) اور نقطہ کھولاؤ 5,792 ڈگری فارن ہائیٹ (3200 ڈگری سینٹی گریڈ) ہے۔ یہ دھاتی عنصر یورینیم (Uranium) کی کچھ دھاتوں میں پایا جاتا ہے۔ اسے 1899ء میں آندرے ڈیبرنی (Andre Debierne) نے دریافت کیا تھا۔

ایکٹینیم ایک تابکار عنصر ہے۔ اس کے 36 مختلف ہم جہ (Isotopes) ہیں۔ ان میں سے اکثر تیزی سے انحطاط پذیر ہیں اور الفا اور بیٹا شعاعیں خارج کرتے ہوئے دوسرے عناصر میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس کا سب سے عام ہم جہ ایکٹینیم 227 ہے۔ یہ کافی مستحکم ہوتا ہے اور اس کی نصف حیات (Half life) 21.6 سال ہے۔ یہ ہم جہ نیوٹرانز پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔



ذوری جدول کی ایکٹینائیڈ سیریز میں ایکٹینیم کا مقام اور اس کی الیکٹرانسی تشکیل

89
Ac



جدید آرٹ کا یہ مجسمہ اکریلک اور لاکس وارتش (Lacquer) سے بنایا گیا ہے۔

بعض دوسرے مادے استعمال کیے جاتے ہیں۔

اکریلک کے ریشے مختلف قسم کے کپڑوں مثلاً کمبلوں، قالینوں، انڈر ویئر، گرم سوزوں اور سویٹروں میں استعمال ہوتے ہیں۔ اکریلک ریشوں کے عام تجارتی نام اکریلان (Acrilan)، کریزلان (Creslan)، زیفران (Zefran) اور اورلان (Orlon) ہیں۔

پولی میتھاکریل میٹھا کرائیٹ (Methacrylate) وسیع پیمانے پر استعمال ہونے والا اکریلک پلاسٹک ہے۔ اس مادے سے تیار کیے گئے پلاسٹک پمپکی گلاس (Plexiglas) اور لیوسائٹ (Lucite) کے نام سے معروف ہیں۔ یہ شفاف ہونے کی وجہ سے کھڑکیوں، ٹیلی ویژن کی حفاظتی سکرینوں، سائن بورڈوں، موٹر گاڑیوں کی عقبی روشنیوں (Tail lights)، برتنوں، آلات جراحی اور لباس پر ٹانگنے والی آرائشی جیولری (Costume jewellery) میں استعمال ہوتے ہیں۔

اگرچہ اکریلک اشیاء پر خراب موکی حالات اثر انداز نہیں ہوتے، تاہم یہ شیشے سے نرم ہوتی ہیں اور ان پر باآسانی خراش آجاتی ہے۔

Adaptation

موافقت

آنے گئے کیونکہ اب اس نے یہ عادت اختیار کر لی ہے۔ یہ انفرادی موافقت کی ایک مثال ہے۔

خیال ہے کہ کئی ہزار سال قبل، زرافوں کی گردنیں چھوٹی ہوا کرتی تھیں یعنی بالکل گھوڑے کی گردن کی طرح۔ یہ گھاس کھایا کرتے تھے۔ افریقہ میں ایک طویل عرصے تک خشک سالی کے بعد پانی نہ ہونے کی وجہ سے بہت سی گھاس خشک ہو کر ختم ہو گئی۔ تب زرافوں نے اپنی زندگیاں بچانے کے لیے درختوں کے پتے کھانے شروع کر دیے۔ اس طرح جن زرافوں نے گردنیں لمبی کرنے کی اس مشق کو جاری رکھا ایک تو وہ زندہ بچ گئے اور دوسرے ان کی آنے والی نسلوں میں بھی لمبی گردنوں کی خاصیت نمایاں ہونے لگی۔ لمبی گردن والے زرافے ہمیشہ فائدے میں رہے۔ نتیجتاً، آجکل پائے جانے والے زرافوں کی گردنیں ہزاروں برس قبل پائے جانے والے زرافوں کے مقابلے میں کہیں لمبی ہیں۔ اس طرح

موافقت (Adaptation) وہ عمل ہے جس میں جاندار اپنے آپ کو نئے ماحول کے مطابق ڈھال لیتے ہیں۔ اس کی دو اقسام انفرادی موافقت اور گروہی موافقت ہیں۔ انفرادی موافقت کسی جاندار کے عرصہ حیات کے دوران ظاہر ہوتی ہے جبکہ گروہی موافقت جانداروں کے گروہوں میں وقت کے طویل دورانیوں میں ظاہر ہوتی ہے۔

اگر کوئی شخص ایسی نوکری شروع کرتا ہے جس میں دن کے بجائے رات کو حاضر ہونا ہو تو زندگی میں ایک عرصے تک سارا دن کام کرنے کے بعد اسے اپنے نئے طرز زندگی کے ساتھ موافقت پیدا کرنا پڑے گی۔ شروع شروع میں اسے دن کے وقت سونے میں دقت ہوگی۔ لیکن کچھ ہی عرصے بعد اسے دن میں آسانی سے نیند



ہنس راج



ہند پنہ



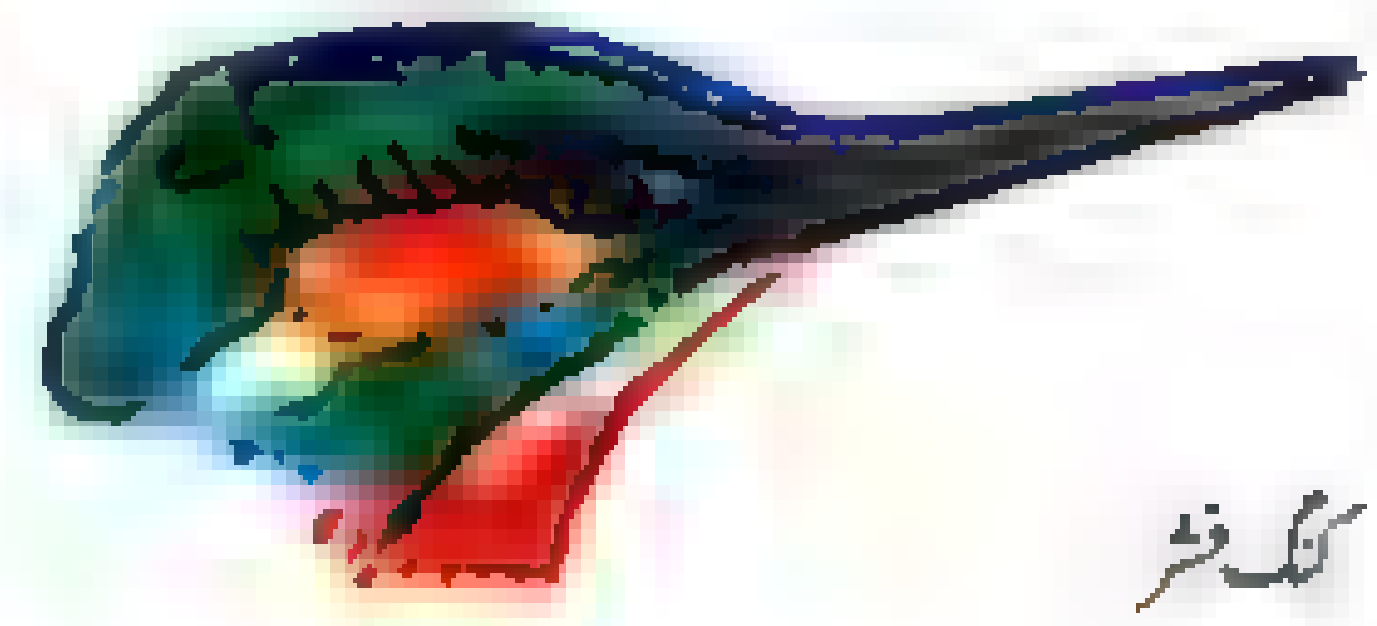
ہمگ برڈ



کراس بل



فلیمنگو

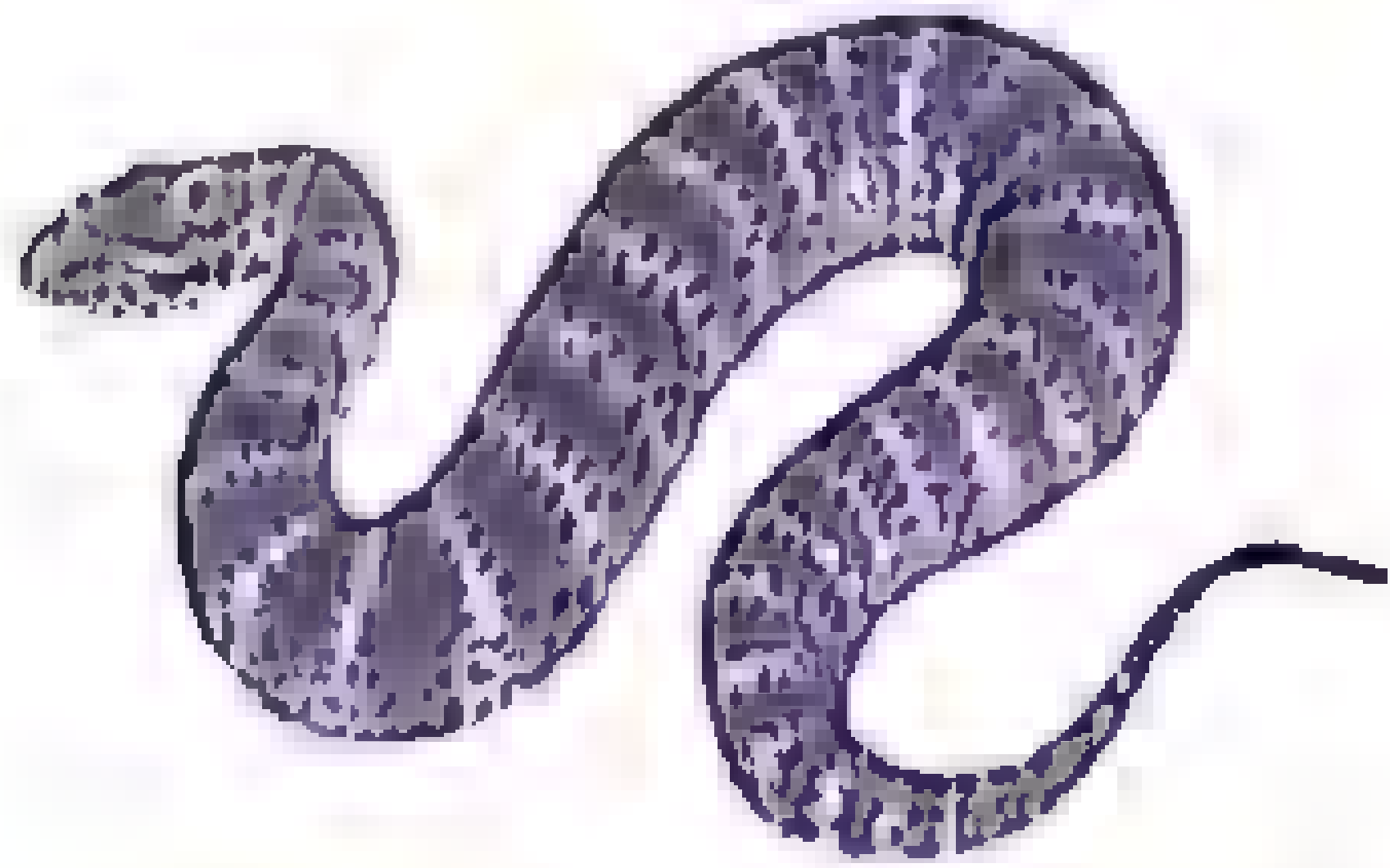


کنگ فشر

مختلف مقامات اور مختلف ماحول میں پائے جانے والے پرندوں کی چونچیں اپنے ماحول سے موافقت پیدا کرتے ہوئے مختلف انداز اختیار کرتی ہیں۔ مثلاً وہ پرندے جو پانی کے نزدیک رہتے ہیں، ان کی چونچیں ایسی ہوتی ہیں کہ یہ پانی میں سے اپنا شکار ہآسانی تلاش کر سکیں، جیسے فلمینگو، جبکہ کنگ فشر اور بد بد اپنی چونچ کی مدد سے درختوں کے تنوں میں سوراخ کر کے کھڑے مکوڑے کھاتے ہیں۔ چمچہ نزا کم گہرے پانیوں میں چل پھر کر خوراک حاصل کرتا ہے۔ ہمگ برڈ کی لمبی چونچ پھولوں کے رس چوسنے کے لیے مخصوص ہے جبکہ کراس بل کی چونچ چلغوزے کے درخت کی کونوں (Pines) میں کھدائی کر کے بیج نکال لیتی ہے۔

میٹر [6 فٹ] تک ہوتی ہے۔ جغرافیائی مقام کے لحاظ سے اس کی رنگت میں تنوع پایا جاتا ہے۔ ایڈر اپنے شکار کو ڈس کر ہلاک کر دیتا ہے۔ یہ اپنے سامنے کے خمیدہ اور کھوکھلے سرخ نما لمبے دانتوں کے ذریعے شکار کے جسم میں زہر داخل کرتا ہے۔ جب اس کا شکار مر جاتا ہے تو یہ اسے سالم نگل جاتا ہے۔ یہ اتنا زہریلا ہوتا ہے کہ انڈے سے نکلنے ہی اپنے شکار کو مار سکتا ہے۔ یورپ اور ایشیا کے ٹھنڈے خطوں میں پائے جانے والے ایڈر سانپ موسم سرما خواہیدگی کی حالت میں گزارتے ہیں۔

ایڈر سانپ کی جانی پہچانی نوع یورپی وائپر ہے۔ یہ سانپ یورپ، ایشیا اور قطب شمالی (Arctic circle) میں رہتا ہے۔ یہ رات کے وقت شکار کرتا ہے اور اس کے شکار میں جوندے (Rodents)، پرندے اور جل تھیلے شامل ہیں۔ یورپی وائپر کی لمبائی 0.6 میٹر [2 فٹ] تک ہوتی ہے۔ اس کا زہر انسان کے لیے مہلک ہو سکتا ہے۔ افریقہ کا پف (Puff) ایڈر ان میں سب سے بڑا ہوتا ہے جس کی لمبائی 1.35 میٹر [4.5 فٹ] تک ہوتی ہے۔ اس کی موٹائی انسانی بازو کے برابر ہوتی ہے یہ بھی زہریلا ہوتا ہے۔

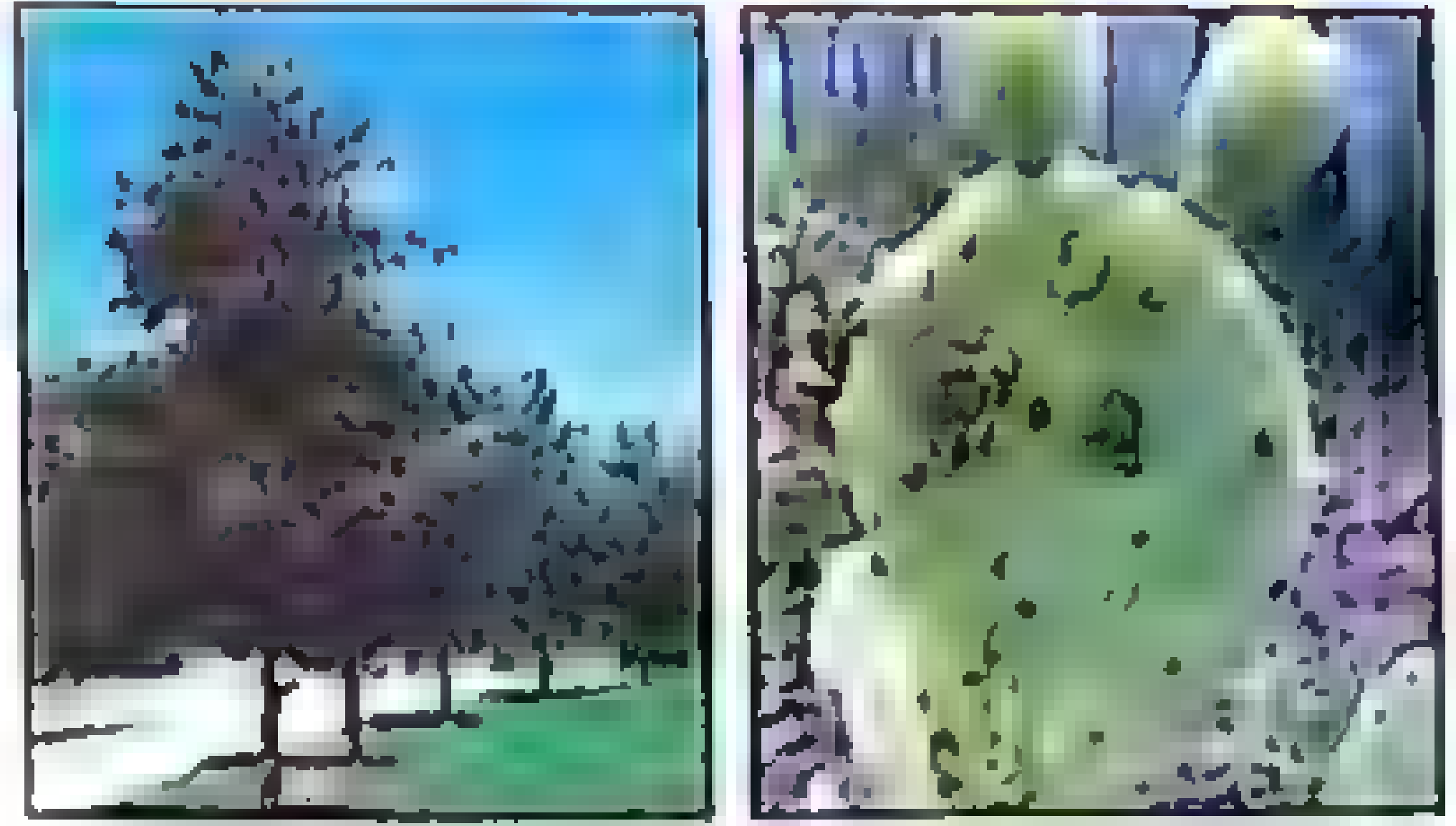


ایڈر نامی سانپ دو فٹ لمبا ہوتا ہے۔ وہ اپنے بڑے بڑے ڈیڑھان کی وجہ سے ہآسانی پہچانا جاتا ہے۔

عِلّت

Addiction

عِلّت کسی فرد کی ایسی عادت یا عمل کو کہتے ہیں، جسے ترک



اپنے ماحول میں موافقت قائم کرنا ہر جاندار کی خصوصیت ہے۔ مثلاً پودے ماحول میں موجود پانی کی کمی بیشی سے موافقت پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ بائیں جانب دکھایا گیا شاہ بلوط نمی والی آب و ہوا میں نشوونما پاتا ہے۔ جبکہ دائیں جانب والا صحرائی ناگ پھٹی کا پودا صرف صحرائی علاقوں میں ہی پایا جاتا ہے۔

زرافوں نے بدلتے ہوئے حالات کے ساتھ موافقت پیدا کی۔ یہ گروہی موافقت کی ایک مثال ہے۔

کچھ جاندار اشیاء آسانی سے بدلتے ہوئے حالات یا موسم کے ساتھ موافقت اختیار کرنے کی اہل ہوتی ہیں جب کہ بعض میں یہ صلاحیت نہیں ہوتی۔ مثال کے طور پر ڈاکوساز زمین کی تبدیلی ہوتی ہوئی آب و ہوا کے ساتھ موافقت نہ رکھ سکے اور معدوم ہو گئے۔

انسان نے ماحول کے ساتھ موافقت کے لیے جو آلات اور طریقے وضع کیے وہ ٹیکنالوجی کا حصہ ہیں۔ بدلتے ماحول کے ساتھ موافقت کی اہلیت ذہانت ہے اور اس اعتبار سے انسان مخلوقات میں سرفہرست ہے۔

ایڈر

Adder

ایڈر ایک زہریلا سانپ ہے جس کا تعلق سانپوں کے

Viperidae خاندان سے ہے۔ عموماً اس کو وائپر (Viper)

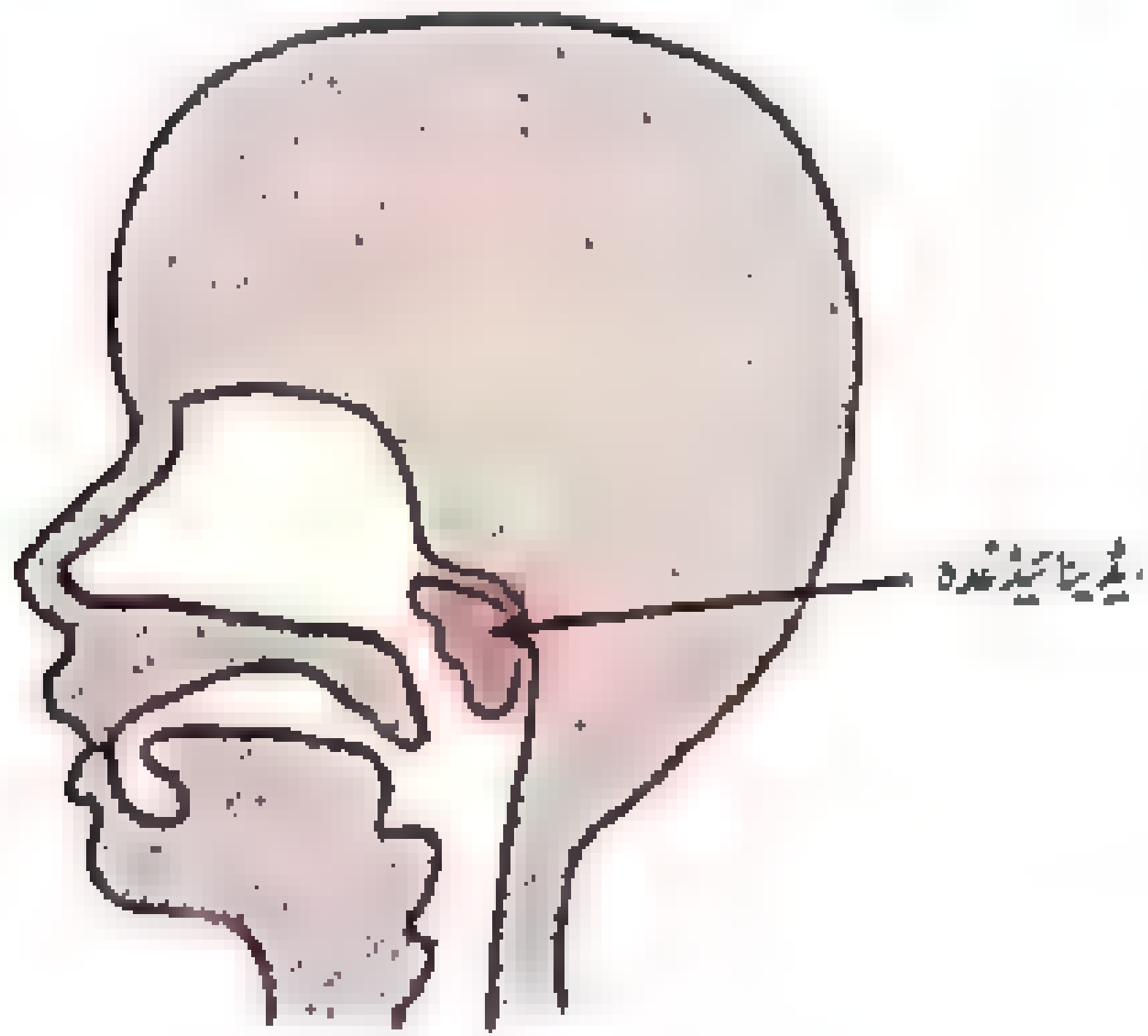
بھی کہا جاتا ہے۔ یورپ، ایشیا اور افریقہ میں ایڈر کی کئی انواع

پائی جاتی ہیں۔ اس کی لمبائی 0.3 میٹر [ایک فٹ] سے 1.8

ایڈینائیڈ

Adenoid

ایڈینائیڈ غدہ انسان میں ناک سے حلق تک جانے والے نفی (Nasal) راستے کے پیچھے واقع ہوتا ہے۔ یہ لمبی (Lymphatic) غدہ ہے، جو حلق کے لیے ٹنم پیدا کرتا ہے اور حلق کو سوزش وغیرہ سے محفوظ رکھتا ہے۔ تاہم، یہ غدہ اکثر سوج جاتا ہے۔ اس سے حلق دکنے لگتا ہے اور سانس لینے میں دشواری پیدا ہوتی ہے۔ بعض حالات میں قوت سماعت کے کھو جانے کا اندیشہ بھی ہوتا ہے۔ جب ایسا مسئلہ درپیش ہو تو ڈاکٹر اکثر اس غدہ کو نکال دیتے ہیں۔ جس طرح ہانسلا کے نکال دینے پر بھی انسان صحت مند رہ سکتا ہے، اسی طرح ایڈینائیڈ غدے کے بغیر بھی صحت برقرار رہ سکتی ہے۔



ایڈینائیڈ غدے کا کام حلق کی حفاظت کرنا ہے۔ اگر اس میں انفیکشن ہو جائے تو اسے نکالا بھی جا سکتا ہے

Adenosine Monophosphate

ایڈینوسین مونوفاسفیٹ

ایڈینوسین مونوفاسفیٹ (AMP) ایک نامیاتی مرکب ہے۔ یہ ایسے حیاتی کیمیائی عملوں کے لیے ضروری توانائی مہیا کرتا ہے جن کا آغاز زیادہ توانائی کا متقاضی ہوتا ہے۔ یوں یہ مرکب حیوانی اور نباتاتی

کرنا انتہائی مشکل یا ناممکن ہو۔ یہ لفظ عام طور پر کسی خاص چیز کے کھانے پینے یا نشہ آور اشیاء کے استعمال کے حوالے سے استعمال کیا جاتا ہے۔

عقالت کی دو اقسام ہیں: نفسیاتی عقالت اس وقت ظاہر ہوتی ہے، جب کوئی شخص یہ خیال کرتا ہے کہ وہ اپنی کوئی خاص عادت نہیں چھوڑ سکتا، مثلاً ٹافی، پان اور سگریٹ وغیرہ کا استعمال۔ حالانکہ اس کی کوئی بھی نظریاتی وجہ نہیں ہے کہ کوئی شخص اپنی اس عادت کو نہ چھوڑ سکے۔

عقالت کی دوسری قسم جسمانی ہوتی ہے اور یہ اس وقت پیدا ہوتی ہے، جب کسی شخص کا جسم کسی مادے یا چیز پر انحصار کرنے لگے۔ اگر اسے وہ چیز نہ دی جائے تو اس عقالت کا شکار شخص بہت بیمار ہو سکتا ہے حتیٰ کہ مر بھی سکتا ہے۔ اس قسم کے مریض اپنی مطلوبہ چیز کو ہر قیمت پر حاصل کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ نشہ آور اشیاء مثلاً ہیروئین (Heroin) اور مارفین (Morphine) کا استعمال ایسی عقالت میں شمار کیا جاتا ہے۔ ان اشیاء کے استعمال کی عادت جسم کے لیے نہایت نقصان دہ اور خطرناک ثابت ہوتی ہے۔

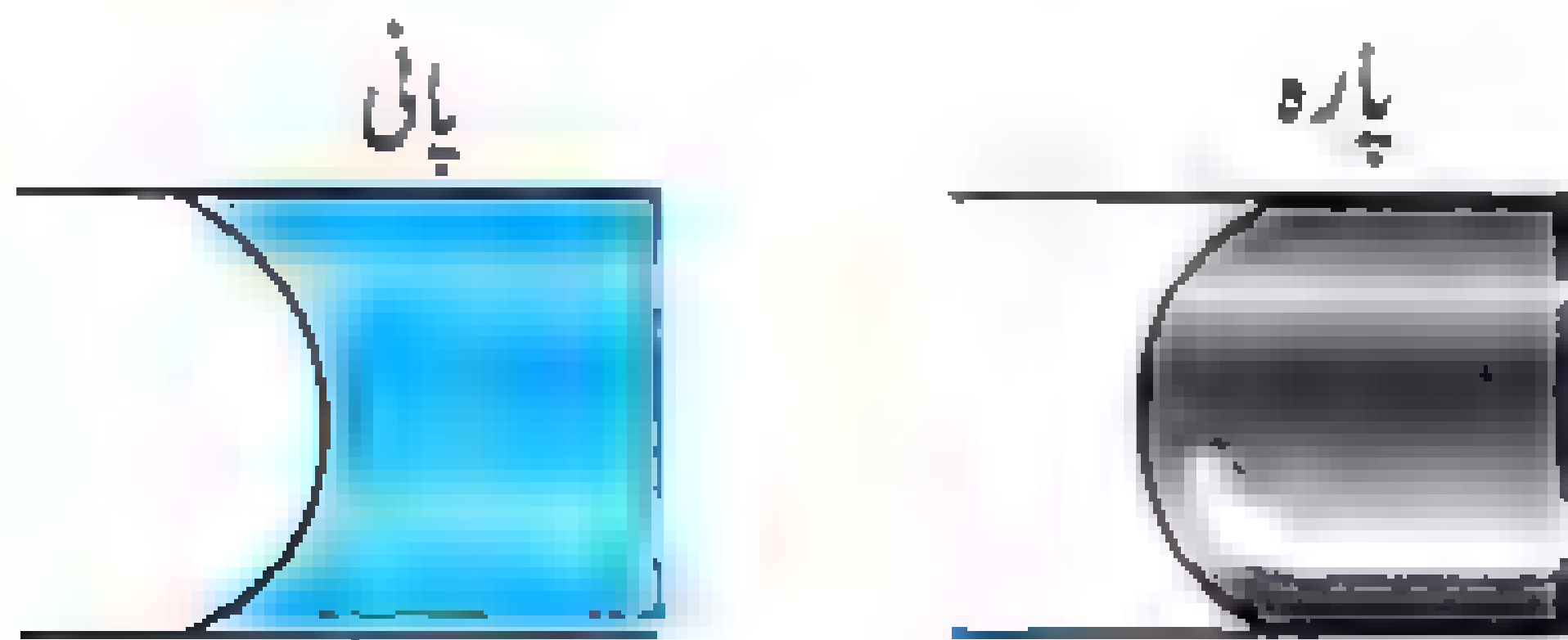
Addison's Disease ایڈیسن بیماری

اس بیماری کو مشہور سائنسدان تھامس ایڈیسن نے 1855ء میں دریافت کیا تھا اور بیماری کا نام ایڈیسن بیماری مشہور ہوا۔ اس بیماری سے کمزوری، ہاضمے کی خرابی اور دل کے نقائص کے علاوہ جلد کی رنگت بھوری ہو جاتی ہے۔ یہ بیماری اس وقت لاحق ہوتی ہے، جب کسی شخص کے ایڈرینل غدہ دقشری سٹیرائڈ (Steroid) ہارمونز نہیں بناتے۔ یہ ہارمونز عام طور پر خون میں نمکیات کی مناسب سطح برقرار رکھتے ہیں اور جسم کے نظام تحول (Metabolism) کو بھی باقاعدہ بناتے ہیں۔ اس بیماری کے علاج میں کورٹیسول (Cortisol) ہارمونز استعمال کروائے جاتے ہیں۔

چسپیدگی

Adhesion

چسپیدگی کسی مادے کے مالیکیولوں کی کسی دوسرے مادے کے مالیکیولوں کے لیے کشش کو کہا جاتا ہے۔ اس کشش کی وجہ سے مادے ایک دوسرے کے ساتھ چٹ جاتے ہیں۔ اگر آپ پانی سے بھرے ہوئے گلاس میں اپنی انگلی ڈبو کر نکالیں تو اس پر کچھ پانی لگا ہوگا۔ یہ چسپیدگی ہے۔ تاہم، اگر انگلی پر اچھی طرح چکنائی ملی ہو تو پانی انگلی کے ساتھ نہیں چپکے گا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ پانی کے مالیکیولوں کی باہمی کشش ان مالیکیولوں اور جلد پر لگی چکنائی کے مالیکیولوں کے مابین کشش سے زیادہ ہوتی ہے۔ ایک ہی مادے کے مالیکیولوں کی ایک دوسرے کے لیے کشش کو اتصال (Cohesion) کہتے ہیں۔



ہناسی شیشے کی سطح کو گھلا کر دیتا ہے، جبکہ پارہ (Mercury) ایسا نہیں کرتا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جب پانی شیشے کی نیوب کی دیواروں کے ساتھ چپکتا ہے تو بننے والی کروی سطح مقعر (Concave) ہوتی ہے جبکہ پارے کے مالیکیولوں کی زیادہ باہمی کشش کے باعث اس کی سطح محدب (Convex) رہتی ہے اور شیشے کی سطح گیلی نہیں ہوتی۔

چسپندے

Adhesive

چسپندے ایسے مادے ہیں، جو دوسرے مادوں کے ساتھ چپک جاتے ہیں۔ یہ مختلف مادوں کو ایک دوسرے کے ساتھ جوڑے رکھتے ہیں اور انہیں علیحدہ نہیں ہونے دیتے۔ چسپندوں کی تین اقسام ہیں: ساختی (Structural)، پکڑ رکھنے والے (Holding) اور مہر بند کرنے والے (Sealing)۔

نظام تحول میں کلیدی کردار ادا کرتا ہے۔ ایڈینین اساس، شوگر راہبوز اور ایک فاسفیٹ اکائی پر مشتمل نامیاتی مرکب ہے۔ نامیاتی کیمیائی تعاملات کے دوران جب ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ (اے ٹی پی) کو توڑا جاتا ہے تو حاصل ہونے والے مالیکیولوں میں سے ایک ایڈینوسین مونوفاسفیٹ بھی ہو سکتا ہے۔ یہ مرکب خلوی کیمیائی تعاملات میں خاصا اہم ہے۔ بالعموم اے ٹی پی مائٹوکونڈریا میں اے ڈی پی اور پھر اے ایم پی میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

Adenosine Triphosphate

ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ

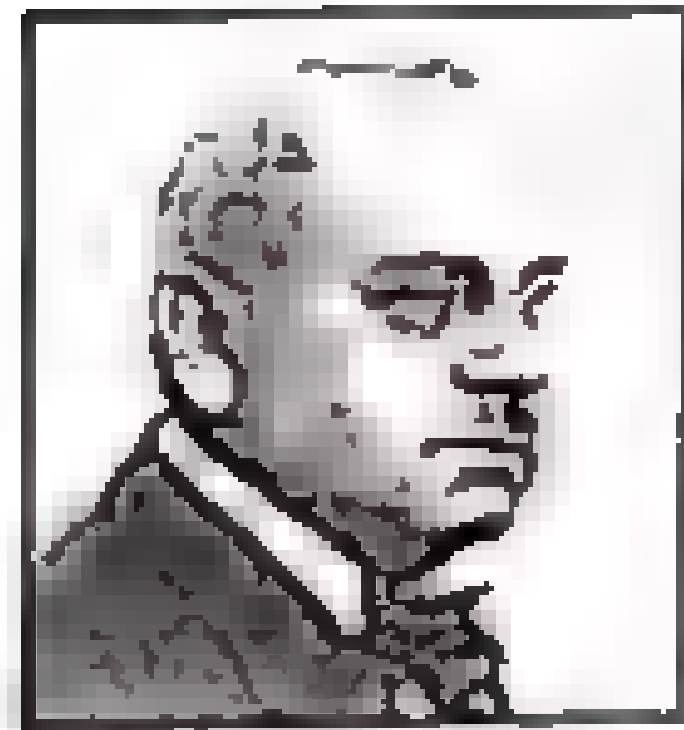
جسم میں جاری مختلف تالیفی عملوں میں سادہ ساختی اکائیاں مل کر پیچیدہ اور بڑے مالیکیول بناتی ہیں۔ ضیائی تالیف اور پروٹینی تالیف اس کی اہم مثالیں ہیں۔ ان تالیفی عملوں کے لیے توانائی کے ایسے ذرائع کی ضرورت ہوتی ہے جو وقت کے خاص لمحے پر خلیے میں مطلوبہ جگہ پر توانائی پہنچا سکیں۔ اسی طرح عضلات کے سکڑاؤ جیسے بعض افعال کے لیے بھی فوری توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ ان نامیاتی مرکبات میں شمار ہوتا ہے جو بنیادی طور پر توانائی کی ایسی ضرورتیں پوری کرتے ہیں۔ ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ ایڈینین، شوگر راہبوز اور فاسفیٹ کے تین گروپوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ جب یہ ٹوٹتا ہے تو ایڈینوسین ڈائی فاسفیٹ (اے ڈی پی)، غیر نامیاتی فاسفورس اور توانائی کا اخراج ہوتا ہے۔ اے ڈی پی (ADP) کو بھی مزید توڑا جاسکتا ہے جس کے نتیجے میں ایڈینوسین مونوفاسفیٹ، فاسفورس اور توانائی حاصل ہوتی ہے۔ چکنائی اور شکر جیسے ایندھنی مالیکیولوں کے ٹوٹنے سے خارج ہونے والی توانائی کو استعمال کر کے ایڈینوسین مونوفاسفیٹ کو پھر سے ایڈینوسین ڈائی فاسفیٹ اور پھر ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ میں بدلا جاسکتا ہے۔

چیز کے ارد گرد پانی کھڑا رہتا ہو۔ مثلاً ربڑ سے بنائے گئے چسپندے باورچی خانوں اور غسل خانوں میں لگائی جانے والی پلاسٹک کی ٹائیلوں کو جوڑنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ اگر ان ٹائیلوں کے نیچے پانی مرایت کر جائے تو بغیر ربڑ والے چسپندے انہیں پکڑ کر نہیں رکھ سکتے اور یہ اکھڑ جاتی ہیں۔

گھریلو استعمال کے لیے فوری اثر کرنے والی خاص قسم کی گوندیں بن چکی ہیں۔ یہ سائٹو اکرائیلیٹس (Cyanoacrylates) ہیں اور ان میں مزید کچھ ملائے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ یہ اس قدر مضبوط ہوتی ہیں کہ ان کا ایک قطرہ بھی خاصا وزن سہا سکتا ہے۔ پورٹ لینڈ سیسٹ چسپندوں کی ایک اور مثال ہے۔ یہ کنکریٹ بنانے کے لیے بریت اور پتھر کو انتہائی مضبوطی سے جوڑ دیتا ہے۔

Adler, Alfred

الفریڈ ایڈلر



(1870-1937)

آسٹریا کے اس ماہر نفسیات نے 1895ء میں ویانا یونیورسٹی سے ڈاکٹریٹ حاصل کرنے کے بعد بطور ماہر امراض چشم عملی زندگی کا آغاز کیا لیکن جلد ہی وہ ذہنی امراض میں دلچسپی لینے لگا۔ اسی وجہ سے وہ فرائڈ کے نزدیک ہوتا چلا گیا اور یوں تحلیل نفسی کی پہلی سوسائٹی کا رکن بنا۔

فرائڈ کے شاگردوں میں سے سب سے پہلے ایڈلر نے اس کے ساتھ اختلاف کیا کہ جنسی تحریک کو تمام نفسی نظریوں کی بنیاد نہیں مانا جاسکتا۔ 1911ء کے آغاز میں اس نے خود اپنے نظریات وضع کر لیے تھے۔ اس نے جنس کی بجائے اختیار اور قوت کو محرکات کا سرچشمہ قرار دیا۔ ایڈلر کے مطابق جب بچہ اس دنیا میں آتا ہے تو بے اختیار ہوتا ہے۔ اسے علم ہوتا ہے کہ دنیا پر بالغوں کا غلبہ ہے۔ اسے اپنی کسری کا بڑا تکلیف دہ احساس ہوتا ہے اور باقی زندگی وہ اس

ساختی چسپندے کی بہتر مثال نمونے کے ہوائی جہاز بنانے میں استعمال ہونے والا سیسٹ ہے۔ کشتی سازی میں استعمال ہونے والا وین روک گلو (Waterproof glue) اس کی ایک اور مثال ہے۔ پکڑ رکھنے والے چسپندوں میں کتابوں یا کاغذوں کو جوڑنے والی لٹی، گوند اور سیلوفین ٹیپ شامل ہیں۔ یہ چسپندے دیواروں پر ہلکے وزن والی اشیاء لگانے کے لیے بھی استعمال ہوتے ہیں۔ مہربند کرنے والے چسپندے کشتیوں کے سوراخوں اور غسل خانوں میں لگی ہوئی ٹانکوں میں پانی کے رسنے کو روکنے جیسے کاموں میں استعمال ہوتے ہیں۔

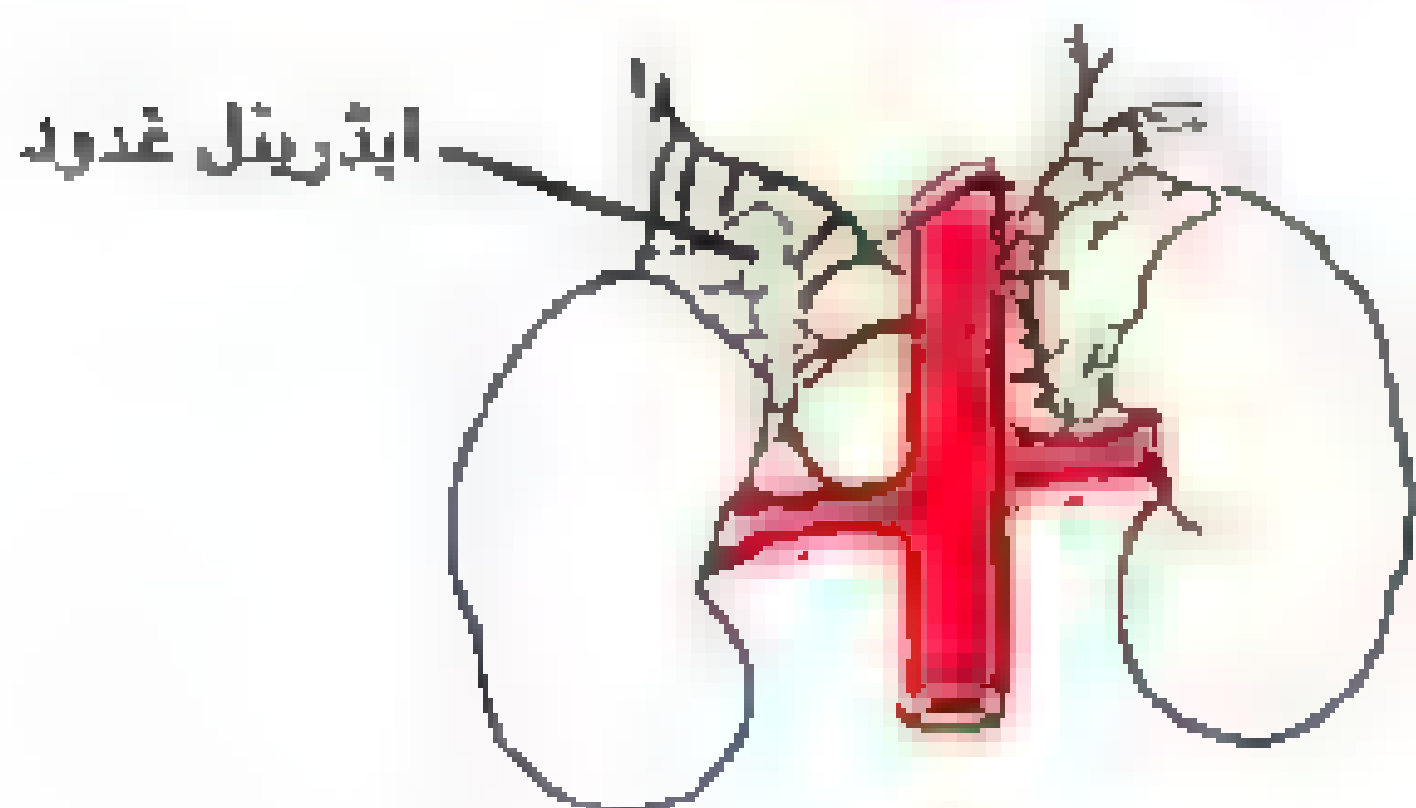
ماضی میں زیادہ تر چسپندے جانوروں اور پودوں سے حاصل ہوتے تھے لیکن اب زیادہ تر مصنوعی طور پر تالیف ہوتے ہیں۔ قدیم زمانے میں مچھلیوں کے سر اور ہڈیاں اُبال کر گوند بنائی جاتی تھیں۔ دوسری اقسام کی گوندیں درختوں کے لیس دار مادوں سے بنائی جاتی تھیں، مثلاً صنغ عربی (Gum arabic)۔ آج کل گھریلو استعمال میں آنے والی اکثر گوندیں کیمیائی اجزاء سے بنائی جاتی ہیں۔ ان کیمیائی گوندوں میں پلاسٹک چسپندے اہم ہیں۔ اپوکسی (Epoxy) قسم کے چسپندے طاقتور اور نہایت مفید ہوتے ہیں۔ یہ لکڑی، دھات، شیشہ، کنکریٹ اور سرامکس کو مضبوطی سے جوڑ سکتے ہیں۔ ان سے لگے جوڑ اس قدر مضبوط ہوتے ہیں کہ جوڑی گئی چیز کسی دوسری جگہ سے تو ٹوٹ سکتی ہے، لیکن اس جگہ سے نہیں جہاں جوڑ لگایا جاتا ہے۔ اپوکسی چسپندے دو حصوں میں بنائے جاتے ہیں، یعنی اساس (Base) اور عمل انگیز (Catalyst)۔ جب ان دونوں کو آپس میں ملایا جاتا ہے تو کیمیائی تعامل ہوتا ہے۔ گوند یا کسی بھی چپکاؤ مادے کو فوراً استعمال کر لینا چاہیے ورنہ یہ سخت ہو کر بے کار ہو جاتا ہے۔ ربڑ، چسپندوں کے ایک گروپ کے لیے بنیاد کی حیثیت رکھتا ہے۔ اس گروپ کو چمڑے، ربڑ، کپڑے، پلاسٹک اور کاغذ وغیرہ کو جوڑنے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ربڑ سے بنی گوندوں اور سیسٹ کا استعمال اس وقت کیا جاتا ہے جب جوڑی جانے والی

دور میں مرتب ہونے والے اثرات مستقبل کو فیصلہ کن طور پر متاثر کرتے ہیں۔ عمر کے اس گروپ سے تعلق رکھنے والے عموماً جذباتی عدم استحکام، شیذوفرینیا (Schizophrenia)، ڈپریشن اور دیگر ذہنی نفسی عوارض کا شکار ہو سکتے ہیں۔ انفرادی شناخت اور شخص کو منوانے کا ذہنی تناؤ بھی اسی عمر کا خاصہ ہے۔ پیاجے (Piaget) جیسے ماہرین آموزشی اہلیت (Learning ability) کے حوالے سے عمر کے اس دور اپنے کو خاص اہمیت دیتے ہیں۔ ان کا خیال ہے کہ زور پکڑتی قوت استدلال اور تقسیم (Generlization) فرد کو کئی سطح پر انٹسٹرکشن کا شکار کر سکتی ہے۔

ایڈرینل غدود Adrenal Glands

یہ اینڈوکرائین غدود ہیں اور گردوں کے بالائی حصے پر واقع ہوتے ہیں۔ یہ غدود ہارمون زانظام (Endocrine system) کا ایک حصہ ہیں۔ یہ غدود مخصوص کیمیائی مرکبات پیدا کرتے ہیں۔ یہ مرکبات ہارمونز کہلاتے ہیں۔ ہارمونز جسم کے افعال کو کنٹرول کرنے کے لیے براہ راست خون میں شامل ہو جاتے ہیں۔ ہر ہارمون جسم میں ایک مخصوص فعل کو کنٹرول کرتا ہے۔

ایڈرینل غدود کے دو حصے ہوتے ہیں: ایڈرینل کارٹیکس (بیرونی جانب) اور ایڈرینل میڈولا (اندرونی جانب)۔ ایڈرینل کارٹیکس کے ہارمونز میں سے کئی ہارمونز جسم میں شکر کے استعمال کو باقاعدہ بناتے ہیں۔ شکر جسم کے لیے توانائی کا ایک ذریعہ ہے۔ یہ ہارمونز خون میں شکر کی مقدار کو بھی اعتدال پر رکھتے ہیں۔ اگر یہ اپنا کام کرنا بند کر دیں تو موت واقع ہو سکتی ہے۔



احساس کی ستانی میں گزار دیتا ہے۔ احساس کتری (Inferiority complex) کی اصطلاح ایڈلر نے ہی مقبول کر دائی تھی۔ وہ قرار دیتا ہے کہ جنسی عمل بنیادی طور پر دو افراد کی ایک دوسرے پر غالب آنے کی جدوجہد ہے۔ جنسی سکروی ذہنی انتشار کا سبب نہیں بلکہ اس کا نتیجہ ہے۔ اس نے اپنے طرز علاج کو بھی اپنے نظریات پر استوار کیا جو فرائڈ کے نفسی تجزیے کے مقابلے میں مختصر ہے اور مریض کو اپنی مشکلات پر قابو پانے میں مدد دیتا ہے۔

1919ء میں ایڈلر نے ویانا کے سکول سسٹم میں بچوں کی رہنمائی کے لیے کلینک قائم کیے۔ 1925ء میں اس نے امریکہ کے کئی سفر کئے۔ وہاں اس کے پیچھے بہت مقبول ہوئے۔ 1935ء میں اس نے مستطاً وہاں آباد ہونے کا فیصلہ کر لیا۔ وہ لیکچر دینے کے ایک سلسلے میں سکاٹ لینڈ آیا ہوا تھا کہ 28 مئی 1937ء کو انتقال کر گیا۔

Adolescence نو بلوغت

بچپن اور بلوغت کے درمیان کے دور کو نو بلوغت کہتے ہیں۔ یہ فرد کی عمر کا وہ عبوری دورانیہ ہے جس میں بلوغت کے لیے ضروری نفسیاتی اور معاشرتی تربیت فراہم کی جاتی ہے۔ اس مرحلے میں فرد حیاتیاتی اور سماجی تغیرات سے گزر رہا ہے۔ آج کی دنیا میں یہ دورانیہ باعوم پرانہ تعلیم کے خاتمے سے لے کر ثانوی تعلیم کے آغاز کے دورانیے تک محیط ہے۔

عالمی ادارہ صحت کے مطابق نو بلوغت کا آغاز دس برس کی عمر سے ہوتا ہے اور انیس برس کی عمر میں ختم ہو جاتا ہے۔ مختصر آئیہ کہ دس سے انیس برس تک کے فرد کو نو بالغ کہا جائے گا۔ غالباً اسی لیے عمر کے اس گروپ سے تعلق رکھنے والے کو انگریزی میں "Teen ager" کہا جاتا ہے۔

عمر کا یہ حصہ تقریباً ہر معاشرے میں نہایت اہم ہے۔ اس

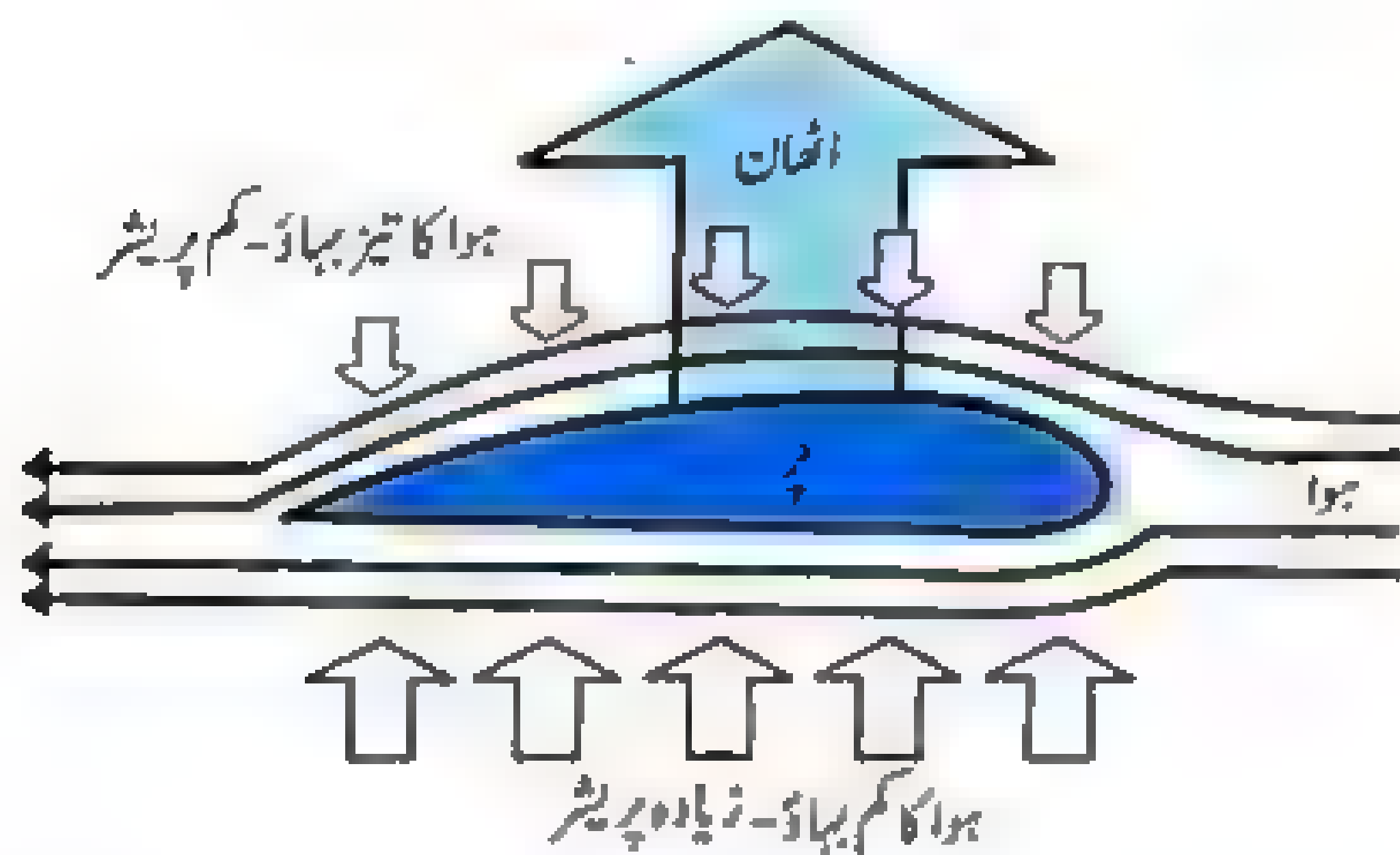
تعلق ہے کیونکہ اس میں ہوائی جہازوں اور دیگر ہوا سے بھاری مشینوں کی پرواز کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

اڑتے ہوئی جہاز پر چار اہم قوتیں عمل کرتی ہیں: اٹھان (Lift)، کھنچاؤ (Drag)، کشش ثقل (Gravity) اور دھکیل کی قوت (Thrust)۔ اٹھان اور کھنچاؤ، جہاز کی اوپر والی سطح پر ہوا کے بہاؤ کا نتیجہ ہوتے ہیں۔

اٹھان (Lift)

ہوائی جہاز کے ہڈ اس کو ہوا میں اوپر اٹھاتے ہیں۔ ان کی شکل اور جہاز کے مرکزی حصے کے ساتھ زاویہ اٹھان پیدا کرتے ہیں۔ شکل میں دکھائے گئے خاکے سے معلوم ہوتا ہے کہ اس کا اگلا کنارہ گول، اوپر والی سطح قوسی، مٹی سطح چبٹی اور پچھلا کنارہ ٹیکھا ہوتا ہے۔ اسے ایئر فویل (Air foil) کہتے ہیں۔ جب جہاز پرواز کرتا ہے تو ہڈ کے اوپر سے گزرنے والی ہوا نسبتاً تیزی سے گزرتی ہے۔ یوں ہڈ کے اوپر ہوا کا دباؤ کم اور نیچے زیادہ ہو جاتا ہے۔ دباؤ کے اس فرق کی وجہ سے جہاز پر اٹھان کی قوت لگتی ہے۔

جہاز کے جسم کے ساتھ ہڈوں کا زاویہ، زاویہ وقوع (Angle of Incidence) کہلاتا ہے۔ یہ بھی جہاز کی اٹھان میں اپنا کردار ادا کرتا ہے۔ ہڈ کے سامنے والا کنارہ اوپر کی طرف اٹھایا جاتا ہے تو ہڈ کے نیچے ہوا کا دباؤ بڑھ جاتا ہے۔ ہوا، جہاز کے ہڈوں کے ساتھ جس زاویے



ہوائی جہاز کے ہڈ کی عرضی تراش دکھائی گئی ہے۔ ہڈ کے نیچے کی نسبت اوپر سے ہوا زیادہ تیزی سے گزر رہی ہے۔ ہوا کے تیز بہاؤ کے باعث پریشر کم ہو جاتا ہے۔ اس طرح نیچے کی جانب زیادہ پریشر کی وجہ سے ہڈ اوپر کی جانب اٹھتے ہیں۔



خوف یا غصے کی حالت میں ایڈریل غدد زیادہ مقدار میں ایڈرینالین ہارمون خارج کرنا شروع کر دیتا ہے۔ ایڈرینالین کے زیادہ افراز کی وجہ سے عضلات میں کھچاؤ پیدا ہونے سے جنگلی ہلیں کے بال کھڑے ہو گئے اور وہ غزائی دکھائی دے رہی ہے۔

ایڈریل کارٹیکس اس وقت ہارمونز بناتا ہے جب دماغ کی بنیاد پر واقع پچوٹری غدد کا ایک ہارمون ACTH ایڈریل غدد کو اس کام کی تحریک (Stimulation) دیتا ہے۔ ایڈریل کارٹیکس کا سب سے معروف ہارمون کورٹیسول ہے۔

جب ایڈریل غدد میڈولا دماغ سے ایک خاص اشارہ وصول کرتا ہے، تو یہ ایک ہارمون ایڈرینالین (Adrenalin) بناتا ہے۔ یہ ہارمون دباؤ کی حالت میں جسم کو زیادہ توانائی دیتا ہے۔ اگر کوئی شخص خوفزدہ ہو تو وہ عام حالت کے مقابلے میں زیادہ تیزی سے اور دیر تک بھاگ دوڑ سکتا ہے۔ کیونکہ ایڈرینالین اس کے خون میں شامل ہو چکا ہوتا ہے۔ جب کوئی شخص خوف کی حالت میں ہوتا ہے لیکن بھاگتا نہیں، تو ایسی صورت میں دوران خون میں شامل ایڈرینالین کی وجہ سے اس کے ہاتھ پاؤں کانپنے لگتے ہیں۔

ہوا حرکیات

Aerodynamics

اجسام کے گرد ہوا کے بہاؤ کا مطالعہ ہوا حرکیات کہلاتا

ہے۔ اس کا علم ہوا نوردی یا طیرانیات (Aeronautics) سے گہرا



لمبے پل ہوا حرکی توازن گری کے اصولوں کے تحت بنائے جاتے ہیں تاکہ ہوا کی وجہ سے انہیں کوئی نقصان نہ پہنچے۔

یہی وجہ ہے کہ جہازوں کی سطحیں ہموار ہونا ضروری ہیں اور اسی لیے انہیں باقاعدہ صاف اور پالش کیا جاتا ہے۔

کھنچاؤ کی ایک اور قسم امالی کھنچاؤ (Induced drag) ہے۔ یہ ہڈوں کی نوکوں پر پیدا ہونے والے ہوائی خلل کی وجہ سے ہوتا ہے۔ آواز کی رفتار سے زیادہ رفتار پر، ہڈوں کی سطحوں پر شاک ویوز (Shock waves) پیدا ہوتی ہیں۔ یہ لہریں جہاز کے ہڈوں اور دیگر سطحوں پر ہوا کے ہموار بہاؤ میں خلل پیدا کر کے اٹھان کو کم کرتی ہیں۔

کشش ثقل (Gravity)

کشش ثقل وہ قوت ہے جس کے ساتھ زمین ہوائی جہاز کو نیچے کی طرف کھینچتی ہے۔ یہ جہاز کا وزن ہے۔ ہوائی جہاز کی کیت جتنی زیادہ ہوگی، اتنی ہی زیادہ کشش ثقل اسے نیچے کی طرف کھینچے گی۔ وزن کو اٹھان کا اُلٹ کہا جاسکتا ہے۔

دھکیل (Thrust)

دھکیل وہ قوت ہے جو کسی جہاز کو آگے کی طرف حرکت دیتی ہے۔ یہ جہاز کے ایک یا زیادہ انجنوں سے پیدا کی جاتی ہے۔ دھکیل، کھنچاؤ کی مخالف قوت کا نام ہے۔

سے نکراتی ہے، وہ Angle of Attack کہلاتا ہے۔ اس زاویے میں اضافہ اٹھان کی قوت کو بڑھا دیتا ہے۔ اگر ایک مقررہ رفتار پر یہ زاویہ ایک خاص حد سے بڑھ جائے تو ہوا کی مزاحمت بڑھ جاتی ہے اور ہڈ کی اٹھان کی قوت ختم ہو جاتی ہے۔ اس قسم کی صورت حال کو سٹال (Stall) کہتے ہیں۔ اگر پرواز کے دوران ایسا ہو تو جہاز کو فوراً غوطہ دے کر نیچے لے جایا جاتا ہے۔ اس سے وہ اتنی رفتار پکڑ سکتا ہے کہ مطلوبہ اٹھان پیدا ہو سکتی ہے۔ اگر جہاز زمین کے اتنا قریب ہو کہ سٹال کی صورت میں جہاز کو غوطہ دے کر نیچے لے جانے کے لیے جگہ نہ ہو تو جہاز کے تباہ ہونے کا خطرہ ہو سکتا ہے۔

ایئر فوئل کی بناوٹ، ہڈوں کا مجموعی پھیلاؤ، ہوا کے ہڈوں کے ساتھ نکرانے کا زاویہ، ہوا کے بہاؤ کی رفتار اور ہوا کی کثافت، ان سب عوامل کا جہازوں کی اٹھان میں عمل دخل ہوتا ہے۔ بڑے ہڈ زیادہ اٹھان پیدا کرتے ہیں۔ بہت زیادہ بلندی پر جہاز کی اٹھان ختم ہو جاتی ہے۔ ہم جوں جوں بلندی پر جاتے ہیں، ہوا کا دباؤ کم ہوتا جاتا ہے اور بلندی پر ہوا اتنی کثیف نہیں ہوتی کہ وہ ایئر فوئل کو سہارا دے سکے۔

کھنچاؤ (Drag)

یہ جہاز کی حرکت کے مخالف نکلنے والی مزاحمتی قوت ہے۔ اگر جہاز کے جسم کی بناوٹ مناسب طور پر ہوا کے بہاؤ کے رخ کے مطابق ہو تو ہوا اس کے ارد گرد سے آسانی سے گزر جائے گی اور بہت کم کھنچاؤ پیدا ہوگا۔ اگر جہاز کے جسم کی بناوٹ غیر مناسب ہوگی تو ہوا اس کے ارد گرد سے آسانی سے نہیں گزر سکے گی اور جہاز کو آگے دھکیلنے کے لیے زیادہ طاقت یا توانائی کی ضرورت ہوگی۔

سطحی رگڑ (Skin friction) جہاز کی سطح کے گھردرے پن سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ جہاز کے آگے بڑھنے کے عمل پر اثر انداز ہو کر اس کی رفتار کو کم کرتی ہے۔ حتیٰ کہ جہاز پر موجود چھوٹے سے چھوٹے گومز (Bumps) بھی ہوا میں رکاوٹ پیدا کرتے ہیں۔ جہاز کی باڈی کو انہجائی ہموار بنا کر سطحی رگڑ کم کی جاسکتی ہے۔

ہوائی سُرنگیں (Wind tunnels)

ہوائی جہاز بنانے والے انجینئر چھوٹے چھوٹے نمونے کے ہوائی جہاز بنا کر ان کے ڈیزائن کو ہوائی سرنگوں میں پرکھتے ہیں۔ ہوائی سرنگیں بڑے بڑے پائپ نما کمروں کو کہتے ہیں جن میں انتہائی طاقتور پنکھے مطلوبہ سمت میں ہوا چھوڑتے ہیں۔ نمونے کا جہاز تاروں وغیرہ کی مدد سے ہوائی سرنگ میں لٹکا دیا جاتا ہے۔ ڈیزائنر، مشاہداتی کھڑکیوں میں سے براہ راست اور اسٹریپر لکے سنسروں کے ذریعے بالواسطہ نمونے کے اس جہاز کو دیکھتے ہیں کہ ہوائی دباؤ کے خلاف اس کا کیا ردِ عمل ہوتا ہے۔ ان نمونوں پر اثر انداز ہونے والی تمام قوتوں کی پیمائش انتہائی حساس آلات کی مدد سے کی جاتی ہے۔

آٹو موٹیل انجینئر اور سول انجینئر ہوا کے بہاؤ کے اثرات کا مطالعہ کرنے کے لیے ہوائی سرنگیں استعمال کرتے ہیں۔ موٹر کاروں کو اس طرح ڈیزائن کیا جاتا ہے کہ ان پر کھنچاؤ کی قوت کم سے کم اثر انداز ہو۔ بعض ریسرچ کاروں میں ایئر فوئل بھی ہوتے ہیں جو زیادہ رفتار پر بھی کار کے اگلے پہیوں کو صحیح راستے پر رکھتے ہیں۔ بہت جیسیم اور بلند عمارتوں اور پلوں کو تعمیر کرنے والے بھی ہوائی سرنگوں

میں نمونے پرکھتے ہیں تاکہ تیز دھند ہواؤں میں بھی تعمیرات کی سلامتی کو یقینی بنایا جاسکے۔

ہوا حرکیات کے نظریات کی تاریخ، سولہویں صدی عیسوی کے مصوّر اور سائنسدان لیونارڈو ڈوونچی کی بعض اختراعات تک جاتی ہے۔ اس نے فضا میں اڑتے ہوئے پرندوں کا بغور مطالعہ کیا اور اڑنے والی ایک مشین کا تصویری خاکہ بنایا جس کے پرندوں جیسے پڑتے۔ 1880ء میں اوٹولی لنٹھل (Otto Lilienthal) نے گلائڈنگ پر تحقیق کی۔ سیموئل لینگلی (Samuel Langley) نے 1891ء میں ہوا حرکیات پر پہلا مقالہ شائع کیا۔ رائٹ (Wright) برادران نے 1903ء میں پہلی بار قوت سے چلنے والے ہوائی جہاز سے پرواز کی تھی۔

طیرانیات

Aeronautics

طیرانیات ہوا میں پرواز کا سائنسی مطالعہ ہے۔ ایرو ڈائنامکس



تیز ہواؤں کے اثرات کو جانچنے کے لیے نمونے کی کار کو ہوائی سُرنگ میں رکھا گیا ہے۔ اس میں دھڑن کے تیز بہاؤ کی لہریں کار کی سطح سے ٹکراتی ہوئی دکھائی دے رہی ہیں۔

ہوائی جہاز

Aeroplane

ہوائی جہاز ہوا میں اُڑنے والی ہوا سے بھاری مشین ہے جو سفر اور بار برداری کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ مختلف مقاصد کے لیے مختلف شکلوں اور جسامتوں کے ہوائی جہاز بنائے جاتے ہیں۔ ساخت اور کنٹرول وغیرہ کے اختلافات کے باوجود تمام جہازوں میں کچھ حصے لازماً موجود ہوتے ہیں اور ان کی پروازوں کے بنیادی اصول بھی ایک سے ہیں۔

پرواز کے لیے ضروری ہے کہ جہاز اپنا، مسافروں، ساز و سامان اور ایندھن کا وزن اٹھائے۔ ہوا میں بلند ہوتے اور اُڑتے جہاز پر لگتی اٹھان کی قوت کا زیادہ تر حصہ پر فراہم کرتے ہیں۔ جہاز ہوا کو کاٹتا ہوا چلتا ہے تو اٹھان کی قوت پیدا ہوتی ہے۔ جہاز کو ہوا میں چلانے کے لیے پروپیلر یا جیٹ انجن استعمال ہوتے ہیں۔

انجینئرنگ میں عام طور پر ہوائی جہازوں کے ڈیزائن، ماڈل، جہاز سازی اور استعمال کے اصولوں کا مطالعہ شامل ہے۔

طیاری پرواز (Aviation)، طیرانیات کا ایک حصہ ہے۔

اس کا تعلق ہوا سے بھاری مشینوں کی پرواز سے ہے۔ جیسے ہوائی جہاز اور ہیلی کاپٹر کے ساکن یا متحرک تہوں کو حرکت دے کر ہوا میں اوپر اٹھانے اور سہارنے کا مطالعہ اس مضمون کا حصہ ہے۔

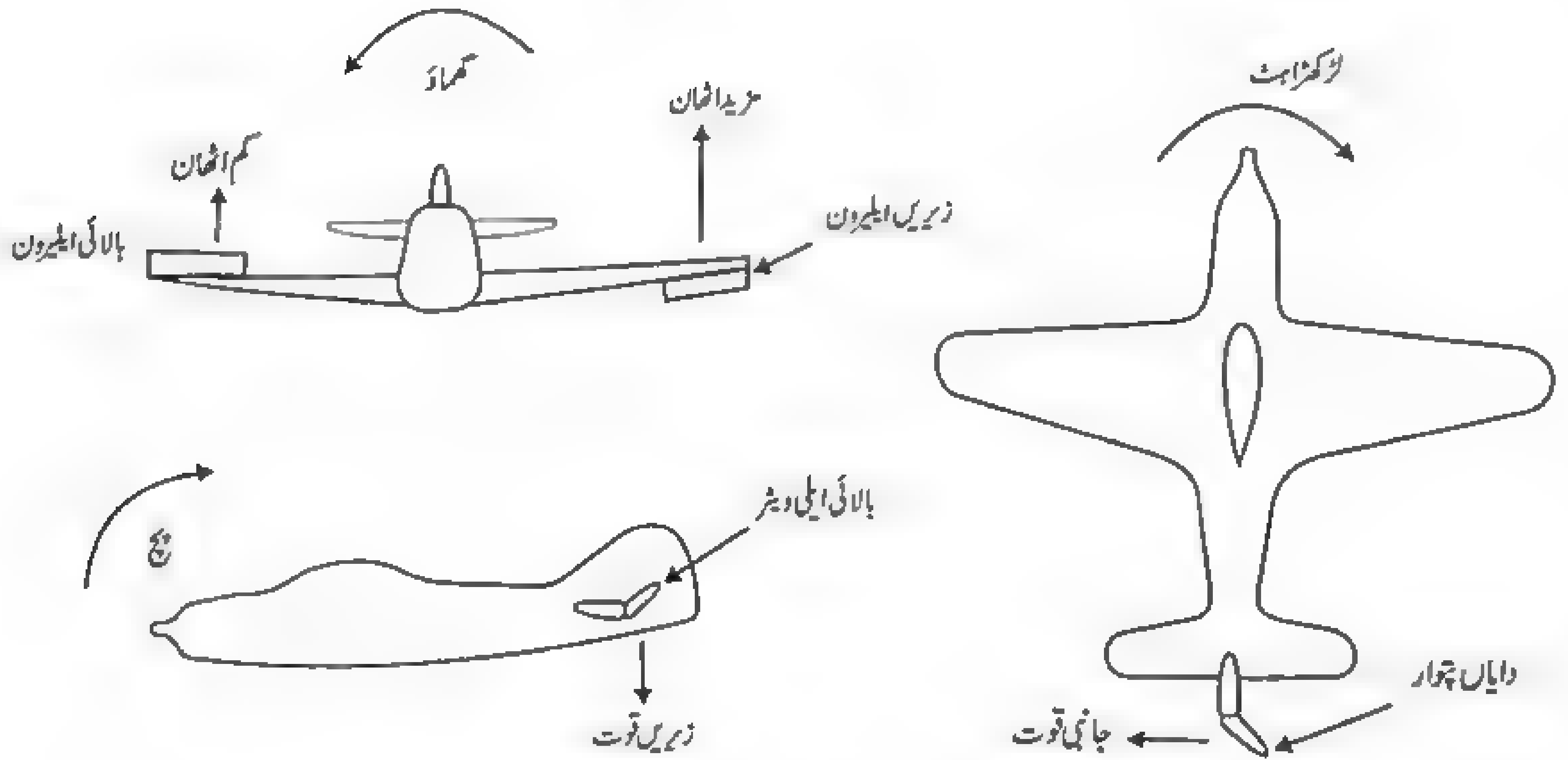
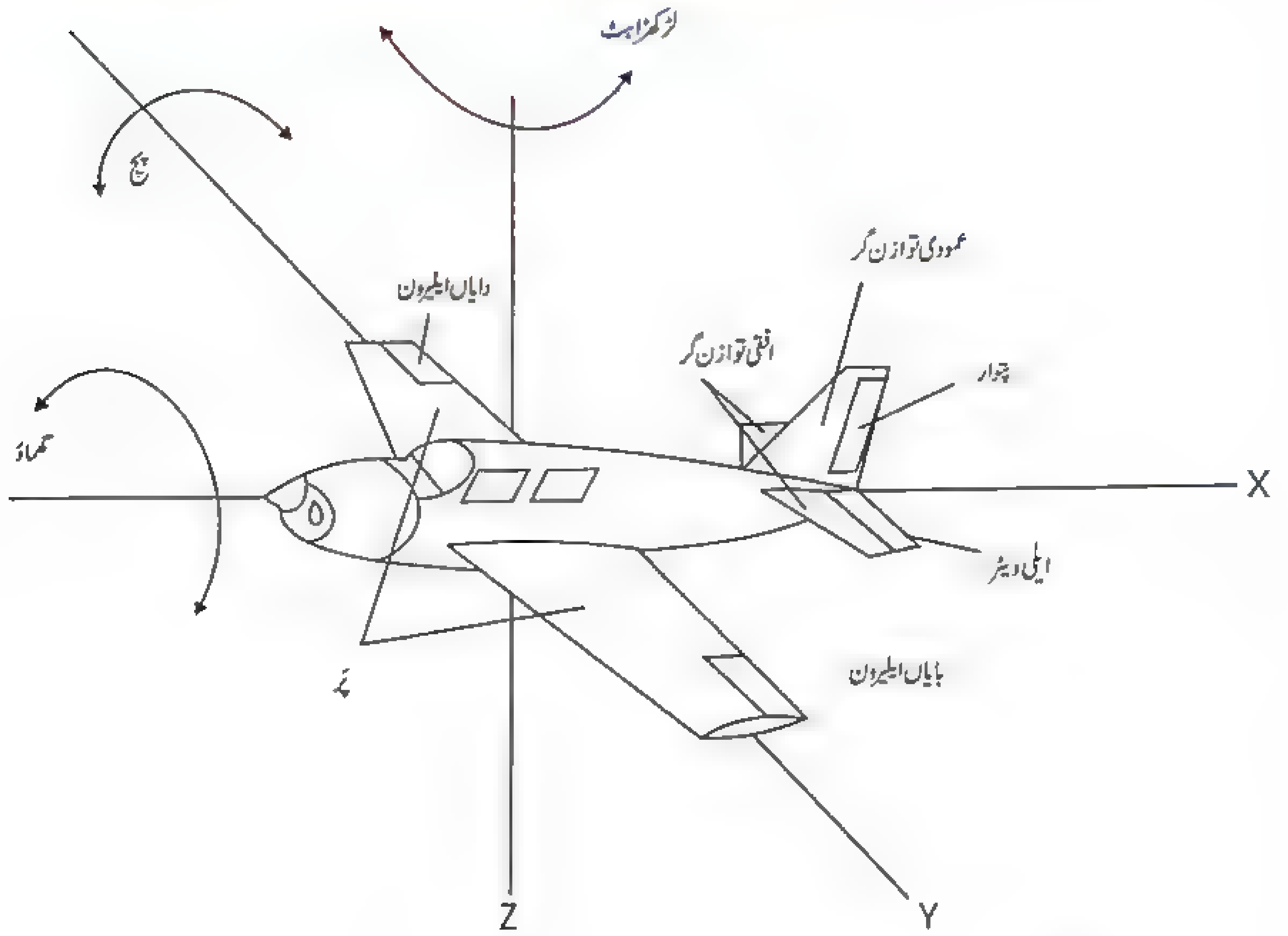
ہوا کے توازن اور دباؤ کا علم بھی طیرانیات کا ایک موضوع

ہے۔ اسی لیے بعض اوقات ہوا سے ہلکی مشینوں مثلاً غبارے اور ایئر شپ (Airship) کا مطالعہ بھی اس میں کیا جاتا ہے۔ وہ میزائل جو زمین سے فضا میں پرواز کرتے ہیں، طیرانیات ہی میں شامل کیے جاتے ہیں۔ تاہم، زمین کی فضا سے باہر طویل فضا کی سفر کرنے والے سیاروں (Satellites) کا تعلق خلا بازی کے شعبے سے ہے۔



یہ ایک جدید جیٹ جہاز کا کابینہ ہے۔ اس کے آلات میں مختلف رنگوں کی کپتھوڈ رے ٹیوب (CRT) شامل ہے۔ اس سے پائلٹ کو جہاز کے سسٹم کے بارے میں مکمل اور صحیح معلومات ہر وقت مل جاتی ہیں۔

جہاز کے مختلف حصوں پر لگنے والی قوتیں



مرکزی ڈھانچے کے ساتھ ان حصوں کے زاویے بدل کر جہاز کو مختلف حرکات دی جا سکتی ہیں۔

لگائی گئی قوت تھرسٹ کہلاتی ہے۔ مختلف جہازوں کو پروپیلر یا جیٹ انجن کے ذریعے تھرسٹ مہیا کی جاتی ہے۔ پروپیلر کو گھمانے کے لیے درون احتراقی انجن استعمال ہوتا ہے۔ ہم روزمرہ کے تجربے سے جانتے ہیں کہ عام استعمال کے پٹھے کے پروں میں بھی ایک خاص زاویے کا مروڑ (Twist) ہوتا ہے۔ جب پنکھا چلتا ہے تو اس کے آگے اور پیچھے ہوا کے دباؤ کا فرق پیدا ہو جاتا ہے۔ اسی لیے جب جہاز کے پٹھے گھومتے ہیں تو پروں کے پیچھے حصے میں ہوا کا دباؤ اگلے حصے سے بڑھ جاتا ہے۔ یوں جہاز پر آگے کی طرف تھرسٹ لگتی ہے اور وہ آگے کی طرف حرکت کرنے لگتا ہے۔

ہوائی جہاز کی اقسام

(Types of Aeroplane)

ہوائی جہاز کی تعریف کے مطابق یہ ہوا سے بھاری وہ مشین ہے جس کی اٹھان اور پرواز میں اس کے جسم اور پروں کے درمیان ہونے والی اضافی حرکت کوئی کردار ادا نہیں کرتی۔ یہ تعریف جہاز کو ہیلی کاپٹر سے ممتاز کرتی ہے جو ہوا سے بھاری اڑنے والی ایسی مشین ہے جسے اٹھان کی قوت اس پر لگا پنکھا مہیا کرتا ہے۔ اٹھان اور پرواز کے لیے استعمال ہونے والے طریقوں کی بنیاد پر ہوائی جہاز کی درج ذیل اقسام ہیں۔

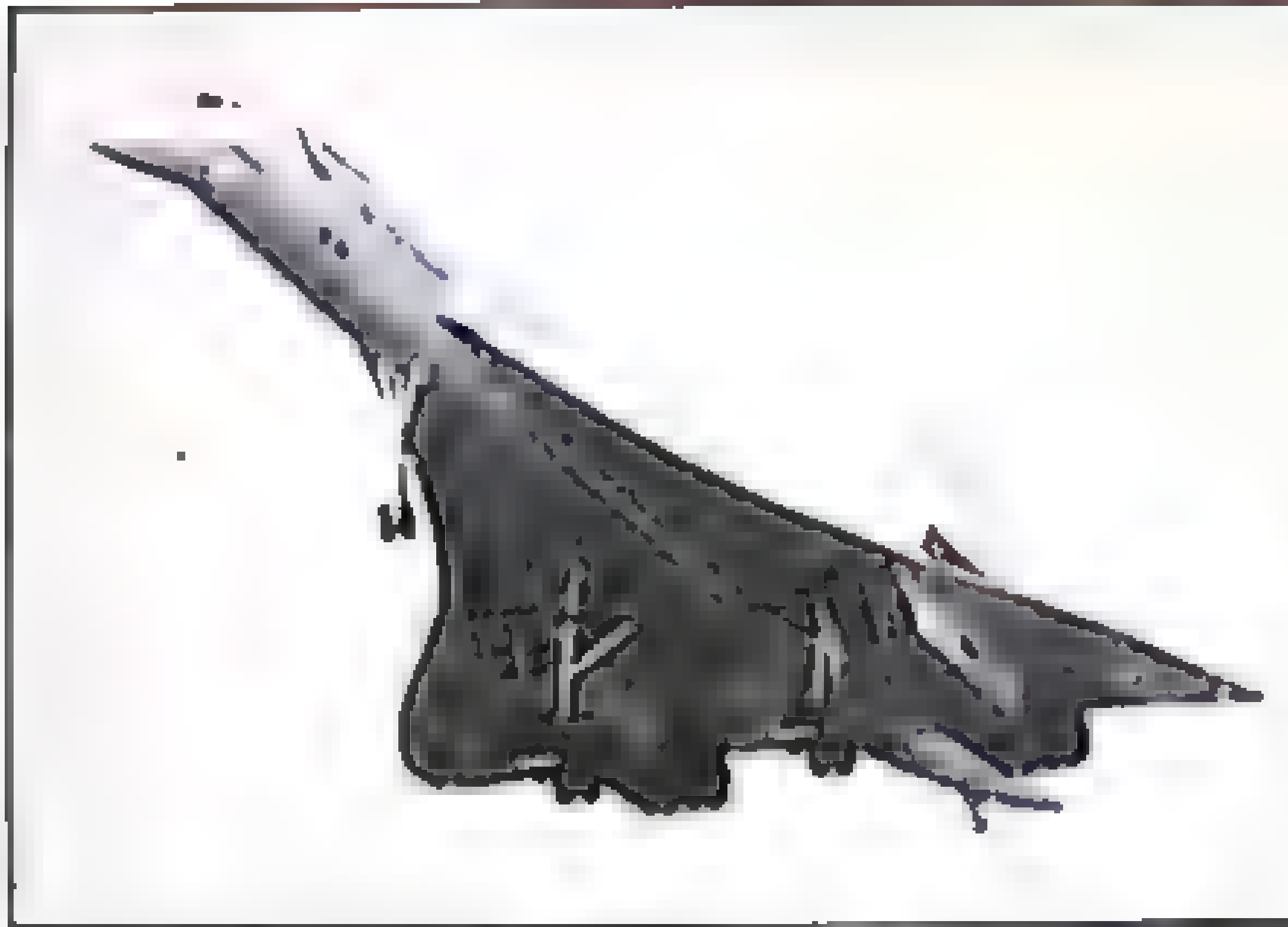
گلائڈر (Glider)

جہازوں کی ان اقسام میں پرواز کے لیے انجن استعمال نہیں ہوتا۔ گلائڈر میں پرواز کے لیے ہوا کی قدرتی حرکت کو استعمال کیا جاتا ہے۔ ان کے ڈیزائنوں میں ایروڈائنامکس (Aerodynamics) کے اصولوں سے زیادہ سے زیادہ استفادہ کیا جاتا ہے۔ گلائڈر زیادہ تر بطور مشغلہ اڑائے جاتے ہیں۔ بعض اوقات انہیں فضائی اور ایروڈائنامک تحقیق میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ پہلے پہل زیادہ تر گلائڈر گاڑیوں کے ساتھ کھینچ کر ہوا میں بلند کیے جاتے تھے۔ اب انجن والے گلائڈروں کا رواج بڑھتا جا رہا ہے۔

ہوا میں جہاز کی حرکت کو قابو میں رکھنے کے لیے بڑے پروں کے علاوہ ڈم کے پاس چھوٹے پروں بھی لگائے جاتے ہیں۔ ڈم کے دونوں طرف لگے غیر متحرک افقی پُر افقی سٹیبلائزر کہلاتے ہیں۔ اسی طرح کا ایک پُر ڈم کے اوپر عموداً لگا ہوتا ہے۔ افقی سٹیبلائزر جہاز کی ٹوک کو اوپر نیچے تھرنے سے بچاتے ہیں۔ عمودی سٹیبلائزر کی بدولت جہاز کی ٹوک دائیں بائیں نہیں تھرتی۔ بڑے پروں کے پیچھے کنارے اوپر نیچے حرکت کر سکتے ہیں۔ ہوا کے ساتھ ان کا زاویہ طے کرتا ہے کہ جہاز پر کتنی قوت لگے گی۔ اسی طرح کا ایک حصہ عمودی سٹیبلائزر کے پیچھے کنارے کے ساتھ بھی لگا ہوتا ہے۔ اسے رڈر (Rudder) کہتے ہیں اور یہ جہاز کا رخ بدلنے میں معاون ہوتا ہے۔ افقی سٹیبلائزر کا اس طرح کا حصہ ایلویٹر کہلاتا ہے اور ڈم کو اوپر نیچے کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ اٹھان کو کم یا زیادہ کرنے کے لیے پروں کے دو اور حصے Spoiler اور Aileron بھی استعمال ہوتے ہیں۔ اُڑان بھرتے وقت فلیپس (Flaps) کو نیچے کر دیا جاتا ہے۔ لینڈنگ کے وقت رفتار کم کرنے کے لیے Spoilers استعمال ہوتے ہیں۔ پائلٹ کے بیٹھنے کی جگہ کاک پٹ کہلاتی ہے۔ فلائٹ کنٹرول اور زمین کے ساتھ رابطے کے سارے آلات اسی میں لگے ہوتے ہیں۔ کاک پٹ کے ساتھ متصل جہاز کا پچھلا حصہ فیوزیج (Fuselage) کہلاتا ہے۔ مسافر اور سامان فیوزیج کے پیچھے حصے میں ہوتے ہیں۔ جہاز کا ایندھن فیوزیج اور بعض اوقات پروں میں بھرا جاتا ہے۔

جہاز کا وزن اس کے مختلف حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ سامان، مسافر اور ایندھن فیوزیج میں موجود ہوتے ہیں اسی لیے جہاز کے وزن کا قابل ذکر حصہ فیوزیج پر مشتمل ہوتا ہے۔ جہاز کا مرکز ثقل وہ جگہ ہے جہاں اس کا وزن متوازن ہو سکتا ہے۔ بالعموم یہ جگہ فیوزیج کے اندر ہوتی ہے۔ پرواز کے دوران ایلویٹر، رڈر اور ایلرون گھماؤ کی قوتیں پیدا کرتے ہیں تو جہاز مرکز ثقل کے گرد مختلف حرکات کرتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ فیوزیج کا مناسب سختی کا حامل ہونا ضروری ہے۔

زمین سے اُٹھنے اور ہوا میں پرواز کرنے کے لیے جہاز پر



کنکارڈ (Concord) کی اوقیانوس پار (Transatlantic) پرواز کا آغاز مئی 1977ء میں ہوا۔

جہاز آواز سے کم رفتار جہازوں کے مقابلے میں بہت زیادہ شور کرتے ہیں۔ اسی لیے ان جہازوں کی اس رفتار پر پرواز کم گنجان آبادی تک محدود رکھی جاتی ہے۔ کم طلبی کے باعث مسافر بردار کمپنیوں نے یہ جہاز بیٹروں سے نکال دیے ہیں۔ 25 نومبر 2003ء کو کنکارڈ نے آخری پرواز کی تھی۔ لگتا ہے کہ مستقبل قریب میں آواز سے تیز طیاروں کا استعمال فقط فوجی مقاصد تک محدود رہے گا۔

راکت سے چلنے والے جہاز

(Rocket thrust aircraft)

جہازوں کو بذریعہ راکٹ تھرست فراہم کرنے کے تجربات دوسری جنگ عظیم میں جرمنی نے شروع کر دیے تھے۔ آواز کی حد کو عبور کرنے والے پہلے جہاز Bell X-1 کو راکٹ سے تھرست دی گئی تھی۔ اگرچہ بعض فوجی جہازوں میں اڑتے وقت اب بھی راکٹ تھرست استعمال ہوتی ہے لیکن اس ٹیکنالوجی کو زیادہ تر تحقیقی اغراض تک محدود کر دیا گیا ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ اسے مستقبل کے انتہائی بلند پرواز مسافر جہازوں میں استعمال کیا جاسکے گا۔

ریم جیٹ جہاز (Ramjet aircraft)

اس ٹیکنالوجی کے حامل جہاز زیادہ تر زیر تحقیق ہیں۔ 1959ء میں اس ٹیکنالوجی والا جہاز Tagboard آواز سے تین گنا رفتار پر اڑایا گیا تھا۔ ماہرین کا خیال تھا کہ اسے جاسوسی طیارے

پٹنگھوں والے جہاز (Propeller aircraft)

ان جہازوں میں تھرست پیدا کرنے کے لیے پروپیلر استعمال ہوتے ہیں جو درون احتراقی انجن سے چلتے ہیں۔ یکساں گنجائش کے جیٹ جہاز کے مقابلے میں پروپیلر والا جہاز کافی سستا پڑتا ہے اور اس کی دیکھ بھال بھی آسان ہے۔ لیکن یہ زیادہ بلند پرواز نہیں کر سکتا اور وزن بھی نسبتاً کم اٹھاتا ہے۔ اسے زیادہ تر کم مسافروں اور سامان کی نسبتاً کم فاصلے تک ترسیل میں استعمال کیا جاتا ہے۔ سستا ہونے کی وجہ سے نجی ملکیت میں زیادہ تر یہی جہاز ہیں۔ ٹربو پروپ (Turboprop) جہازوں کے پروپیلر ٹربائن انجن سے چلتے ہیں۔ اس اعتبار سے یہ پروپیلر اور جیٹ جہاز کے بین بین ہیں۔ یہ چھوٹے روٹوں کے لیے موزوں اور چھوٹی ایئر لائنوں میں مقبول ہیں۔

جیٹ جہاز (Jet aircraft)

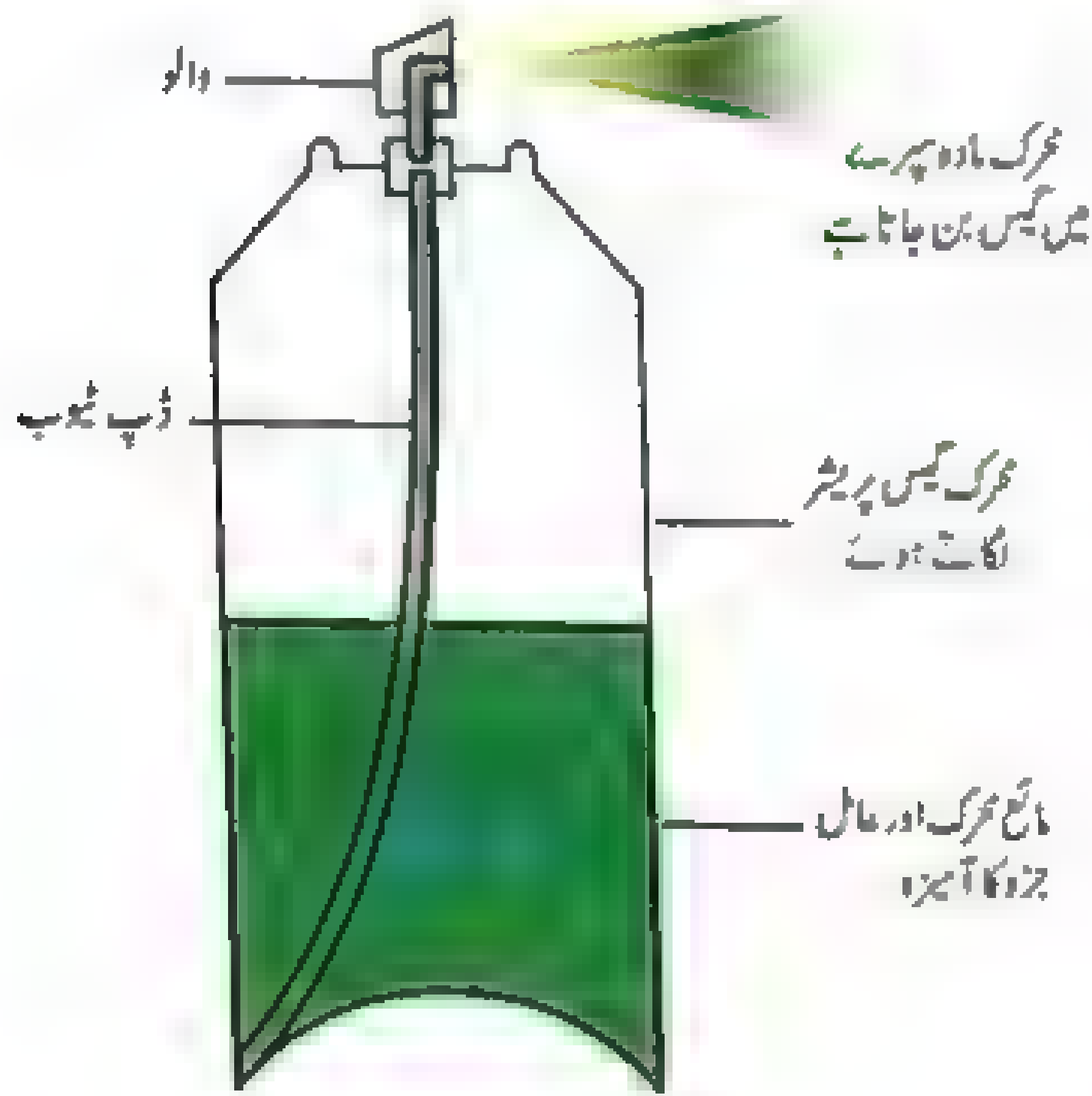
جیٹ جہازوں میں تھرست پیدا کرنے کے لیے ٹربائن استعمال ہوتی ہے۔ یہ پروپیلر والے جہازوں کے مقابلے میں اونچا اڑتے ہیں اور وزن بھی زیادہ اٹھاتے ہیں۔ ان کی ساخت، دیکھ بھال اور ایندھن کا خرچ البتہ کہیں زیادہ ہے۔ یہ اترتے اور چڑھتے وقت زبردست شور کرتے ہیں اور آلودگی کا بڑا ذریعہ ہیں۔ پہلا جیٹ جہاز جرمنی اور انگلینڈ نے 1931ء میں بنایا۔ پہلا لڑاکا جیٹ جرمنی نے 1943ء میں اپنی ایئر فورس میں شامل کیا۔ ایئر بس اور A-340 اور بوئنگ 707 جیسے بڑے جہاز جیٹ ہیں۔ یہ سیکڑوں مسافروں اور ٹنوں وزن سمیت بغیر رُکے 13 ہزار کلومیٹر تک پرواز کر سکتے ہیں۔

آواز سے تیز رفتار جہاز

(Supersonic jet aircraft)

بعض فوجی اور کنکارڈ جیسے مسافر بردار جہاز آواز کی رفتار سے زیادہ تیز اڑتے ہیں۔ ان میں اکثر After burner استعمال کرنے والی خاص ٹربائیں ہوتی ہیں۔ ان کی ساخت اور ڈیزائن کے مسائل آواز سے کم رفتار سے اڑنے والے جہازوں سے بہت مختلف ہوتے ہیں۔ سوک بوم (Sonic boom) کی وجہ سے یہ

فضا میں شامل ہو کر اوزون تہہ کو خراب کر رہی ہے۔ اسی لیے ایرو سٹریٹس میں فریون گیس کے استعمال کو روکنے کے لیے قوانین پاس کیے گئے۔ اس کی بجائے اب دوسرے محرک مادے استعمال کیے جاتے ہیں۔



آج کل بہت سے مائعات ایرو سول بن میں پیک کیے جاتے ہیں اس طرح باہر آنے والے مائع کا بہاؤ یکساں رہتا ہے۔

Aerospace خلا بازی۔ ایرو سپیس

خلا بازی ان تمام سرگرمیوں پر محیط ہے جن کا تعلق ہوائی اور خلائی سفر، ان سے متعلق مصنوعات اور متعلقہ تحقیق سے ہے۔ ایرو سپیس سے منسلک صنعت خاصی متنوع ہے اور اس میں تجارتی، صنعتی اور فوجی اطلاعات کا ایک وسیع نیٹ ورک شامل ہے۔

چونکہ ایرو سپیس میں ہوائی سفر بھی شامل ہے چنانچہ اس کی تاریخ کا آغاز 17 دسمبر 1903ء کو رائٹ برادران کی پہلی پرواز سے ہو گیا تھا۔ اس کے بعد اس میں تیز رفتار ترقی کا عمل مسلسل جاری رہا جسے اپالو-II کے چاند کے سفر نے ایک نئی جہت دی۔ اب ایرو سپیس سے وابستہ صنعتیں ہوائی جہاز، گائیڈڈ میزائل، خلائی گاڑیاں، پروپلشن انجن، ہوائی جہازوں کے انجن اور متعلقہ دیگر پڑے تیار کرتی ہیں۔ زیادہ تر صنعتی ممالک میں اس صنعت کے بڑے صارف دفاعی محکمے

بنانے میں استعمال کیا جاسکے گا۔ بہتر ٹیکنالوجی سامنے آنے پر اس ٹیکنالوجی پر ہونے والا تحقیقی کام 1971ء میں معطل کر دیا گیا۔ SR-71 کا J58 پریٹ اینڈ وینی (Pratt & Whitney) انجن آواز سے 3.2 گنا رفتار پر اسی ٹیکنالوجی پر اڑتا ہے۔ اس جہاز کی آخری پرواز اکتوبر 2001ء میں ہوئی تھی۔

سکریم جیٹ جہاز (Scram jet Aircraft)

یہ جہاز ابھی تک تجرباتی مراحل میں ہیں Boeing X-43 تجرباتی سکریم جیٹ ہے اور اس کی رفتار 36,000 میٹر کی بلندی پر 12,000 کلومیٹر فی گھنٹہ ریکارڈ کی گئی ہے۔

Aerosol ہواسم۔ ایرو سول

ایرو سول کی اصطلاح ہوا میں معلق کسی مائع کے چھوٹے چھوٹے قطروں سے بننے والی کھڑکے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ بادل اور دُھند قدرتی ایرو سولز کی مثالیں ہیں۔ مصنوعی ایرو سولز آجکل بہت عام ہیں۔ ان میں پرفیوم، دافع بدبو اور جراثیم کش مادوں کے چھڑکاؤ سب آتے ہیں۔ ان ڈبوں میں ایک عامل جُزود (Active ingredient) اور ایک محرک مادہ (Propellant) ہوتا ہے۔ محرک مادہ عام حالت میں گیس جبکہ عامل مادہ سیال ہوتا ہے۔ جب دباؤ ڈالا جاتا ہے تو محرک مادہ جزوی طور پر مائع بن جاتا ہے۔ مائع محرک مادہ اور عامل جُزود ڈبے میں آمیزے کی شکل میں ہوتے ہیں۔ جب ڈبے کے اوپر والے ٹن کو دبایا جاتا ہے تو محرک گیس کا دباؤ اس آمیزے کو باہر نکالتا ہے۔ اس طرح محرک مادے کی تغیر ہوتی ہے، عامل جزو بہت چھوٹے قطروں کی صورت باہر نکلتا اور اس کا چھڑکاؤ بہتر ہو جاتا ہے۔

1970ء کی دہائی کے وسط تک محرک مادے کے طور پر

زیادہ تر فریون (Freon) گیس استعمال ہوتی تھی۔ ایرو سول کے بہت زیادہ استعمال سے فریون گیس کی کافی مقدار ہوا میں شامل ہو چکی ہے۔ اب ثابت ہو چکا ہے کہ فریون گیس انتہائی خطرناک ہے اور

آج کل اس کی کان کئی پاکستان اور مغربی امریکہ سمیت دنیا کے کئی خطوں میں کی جاتی ہے۔

عقیق کافی سخت ہوتا ہے۔ یہ زیورات، جڑاؤ وغینہ (Brooches)، چھوٹے چھوٹے اوزار اور بچوں کے بعض کھلونے بنانے میں کام آتا ہے۔ عقیق کی ایک قسم سب سلیمانی سے کیمو (Cameos) یعنی پتھر پر کچے رنگ سے ابھرواں کام کے فن پارے بنائے جاتے ہیں۔ ان فن پاروں کی زمین ہلکے رنگ کی ہوتی ہے۔

امریکی صبر Agave

امریکی صبر ایک پودا ہے اور اس کا تعلق پودوں کے امرلیس (Amaryllis) خاندان سے ہے۔ یہ میکسیکو اور ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے جنوب مغربی حصے میں پایا جاتا ہے۔ اس کے موٹے، سخت پتوں پر موجود ایک موی تہہ اس کے پتوں سے پانی ضائع ہونے کو روکتی ہے۔ اسی وجہ سے یہ پودے گرم اور خشک علاقوں میں زندہ رہ پاتے ہیں۔

امریکی صبر کے پتے نوکیلے ہوتے ہیں اور گلاب نما



امریکی صبر (Agave parviflora)

ہیں۔ دنیا بھر میں ایروپیس کی سب سے بڑی صنعتی سہولتیں سی اٹل (Seattle) امریکہ، تولوس (Toulouse) فرانس اور ہمبرگ (Hambrug) جرمنی میں میسر ہیں۔ تقریباً تمام ملکوں کے خلائی پروگرام نجی شعبے کے ساتھ تعاون سے چل رہے ہیں۔ مثال کے طور پر Northrop، Lockheed Martin اور Boeing نجی شعبے میں قائم کمپنیاں ہیں جو امریکی اور یورپی خلائی پروگراموں کے لیے مختلف سہولتیں مہیا کرتی ہیں۔

افریقی بنفشہ African Violet

(دیکھیے : Violets and Pansies)

عقیق Agate

عقیق ایک ارزاں معدنی مادہ ہے جس کا تعلق سنگِ مردہ (Quartz) سے ہے۔ اگرچہ اس کے یک رنگی نمونے زیادہ ہیں لیکن بعض اوقات اس میں رنگوں کی پٹیاں یا مختلف نمونے بنے ہوتے ہیں۔ عقیق کا انگریزی نام "اگیٹ" سسلی (Sicily) کے دریائے اکیٹس (Achates) سے ماخوذ ہے جہاں سے یہ نکالا گیا۔



جیوڈ (Geode) نامی چٹان کے ڈالے میں عقیق کی موجودگی

(Rosettes) کہلاتے ہیں۔ ان پتوں کے درمیان تنا سا اوپر کی طرف نکلتا ہے۔ کسی زمانے میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ امریکی صبر یعنی جنس صبر پر پہلی بار سو سالوں کے بعد پھول آتے ہیں۔ اسی لیے ان پودوں کو صد سالہ پودے بھی کہا جاتا ہے۔ اب یہ معلوم ہو چکا ہے کہ اس پر 8 سے 40 سالوں کے درمیان پھول آتے ہیں۔

امریکی صبر کے بہت سے استعمالات ہیں۔ اس کی ایک قسم سے سے بٹنے کا مضبوط ریشہ بنایا جاتا ہے۔ اس کی دیگر اقسام کے پودوں کی جڑوں سے صابن بنایا جاتا ہے۔ اس کا رس الکوحل والے مشروبات بنانے میں کام آتا ہے۔

زراعت

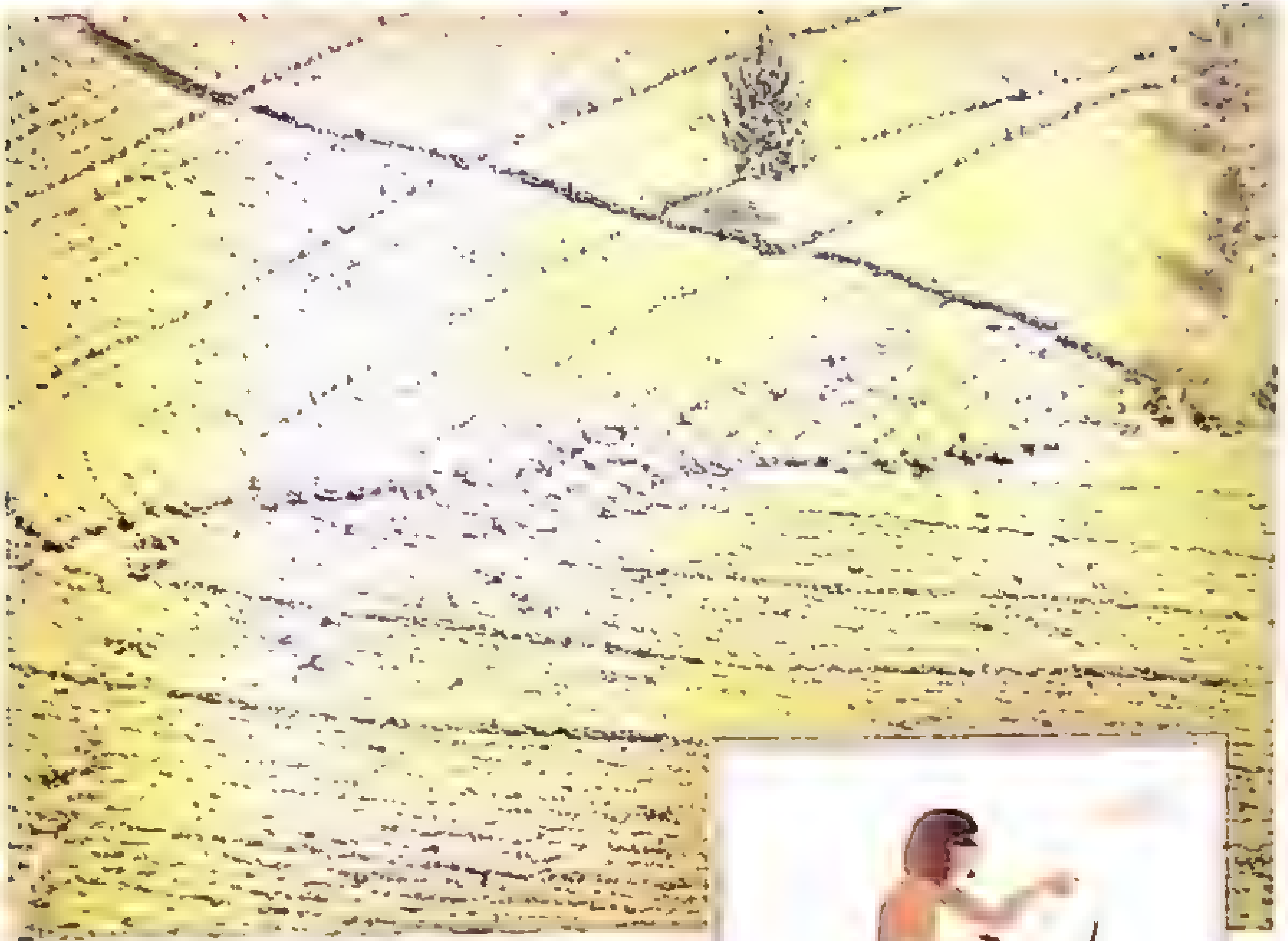
Agriculture

باضابطہ طریقے سے پودوں اور جانوروں کی نشوونما کے ذریعے خوراک، ریشے اور دیگر اشیاء کی پیداوار کا عمل زراعت کہلاتا ہے۔ زراعت کے لیے مستعمل انگریزی لفظ Agriculture لاطینی لفظ Ager یعنی 'کھیت' اور Cultura یعنی 'بل چلانے' سے ماخوذ ہے۔ لیکن آج کی زراعت محض بل چلانے سے کہیں زیادہ سرگرمیوں کا احاطہ کرتی ہے۔ فصلوں کی پرورش و برداشت کے علاوہ اس میں مال مویشی کی افزائش اور استعمال کے لیے تیاری وغیرہ شامل ہیں۔ زراعت کی اہمیت کا اندازہ یوں لگایا جاسکتا ہے کہ آج بھی دنیا میں محنت کشوں کا بیالیس فیصد اس پیشے سے وابستہ ہے۔ زراعت کا ایک اور پہلو یہ بھی ہے کہ عالمی پیداوار کا فقط پانچ فیصد زراعت سے حاصل ہوتا ہے۔

اگرچہ مختلف علاقوں میں زراعت کا آغاز مختلف زمانوں میں ہوا لیکن ماہرین کم و بیش متفق ہیں کہ جنوب مغربی ایشیا کے باشندے قدیم ترین کاشت کار ہیں۔ ایک اندازے کے مطابق آج کے عراق، ترکی اور ایران کے کچھ خطوں کے باشندوں نے پہلی بار کوئی 9,500 قبل مسیح میں زمین کاشت کی۔ اس خطے کو آج

ہلالِ زرخیز (Fertile crescent) کہا جاتا ہے۔ رکازی نباتیات اور رکازی بشری نباتیات (Palaeo ethno botany) جسکی جدید تحقیقی سرگرمیاں ان امور کی تصدیق کرتی ہیں۔ سات ہزار قبل مسیح میں کاشت کاری میسوپوٹیمیا تک اور چھ ہزار قبل مسیح میں وادیِ نیل تک پہنچ چکی تھی۔ وادیِ سندھ اور امریکہ میں کاشتکاری تین ہزار قبل مسیح میں شروع ہوئی۔ ابتدا میں انسان اپنی گزر اوقات کے لیے شکار، ماہی گیری اور نباتی پیداوار اکٹھی کرنے پر انحصار کرتا تھا۔ آج بھی کچھ قبائل موجود ہیں جو اسی طرز زندگی کو اپنائے ہوئے ہیں۔ گلہ بان ان سے قدرے ترقی یافتہ ہیں۔ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ انسان کے بعض گروہوں نے جنگلی پودوں کی کاشت اور جانوروں کو پالنے اور سدھانے کا آغاز کیا اور یوں زراعت وجود میں آئی۔ پہلے پہل زیادہ تر گندم، چاول، مکئی، ججو اور باجرے پر توجہ دی گئی۔ زراعت کے نتیجے میں زرعی آبادیوں کی حوصلہ افزائی ہوئی۔ یہی آبادیاں رفتہ رفتہ قصبے اور پھر شہری ریاستیں بن گئیں۔ دنیا کے مختلف علاقوں میں یہ عمل مختلف زمانوں میں ہوا۔ ظاہر ہے کہ پہلے پہل بیج بونے کے لیے زمین کو کسی چٹری سے گودا گیا۔ پھر دو شاخے پر مشتمل بل بنا اور اس کے بعد درختی وغیرہ وجود میں آئی ہوگی۔ اس طرح کی اختراعات کا دورانیہ صدیوں پر محیط تھا۔ لوہا متعارف ہوا تو زراعت اور اس کے نتیجے میں مجموعی انسانی زندگی میں عظیم انقلاب آیا۔ دنیا کے کئی خطوں میں لوگوں نے آبپاشی کے نظام وضع کئے۔ نیم بنجر خطوں میں اس طرح کے نظام زیادہ مؤثر تھے۔ مشرق وسطیٰ، وادیِ نیل، جنوبی ایشیا خاص طور پر وادیِ سندھ، امریکی جنوب مغرب اور میکسیکو اس حوالے سے زیادہ قابل ذکر ہیں۔

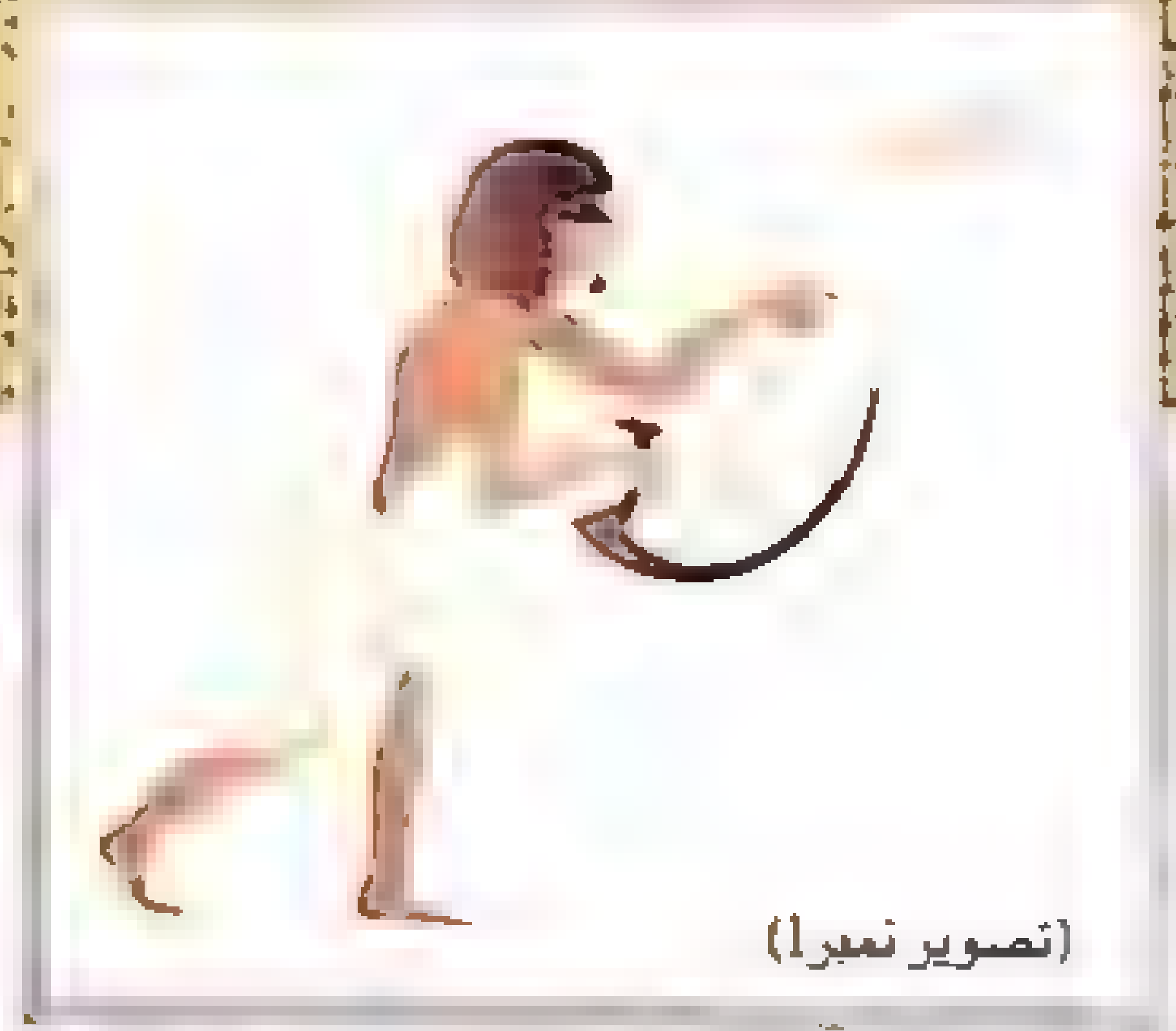
ابتدائی کاشت کاری کے بعد زمین کی ملکیت کے مختلف انداز سامنے آئے۔ یہیں سے سیاسی تنظیم کی داغ بیل پڑی۔ اراضی کے بڑے قطعات پر کاشت کاری نے غلامی کی حوصلہ افزائی کی۔ کم و بیش اسی زمانے میں نیم آزاد مزدوروں کا ادارہ سامنے آیا۔ مشرق میں مزارعت اور مغرب میں جاگیردارانہ (Manorial)



(تصویر نمبر 2)



(تصویر نمبر 3)



(تصویر نمبر 1)

قدیم ترین پیشہ زراعت انفرادی محنت اور ذاتی یا خاندانی کفالت کے مراحل سے ترقی کرنا صنعتی خصائص اختیار کر گیا ہے۔ چنانچہ دستی اوزاروں کے حامل کسان (تصویر نمبر 1) کی جگہ جدید ترین مشینری، جینیاتی ٹیکنالوجی سے حاصل ہونے والی پودوں کی نسل اور مینجمنٹ کے اعلیٰ ترین اصولوں کے تحت چلنے والے فارموں نے لے لی ہے (تصویر نمبر 2)۔ فصلوں کی حالت اور متوقع پیداوار کے متعلق ذاتی اور انفرادی تجربے اور اندازے کی بجائے فصلوں سے نکلنے والی شعاؤں کے لیے حساس کیمروں سے ایسے مصنوعی سیارے بلندی سے زیر کاشت علاقے کا جائزہ لے کر مختلف فصلوں کی نشوونما کے مراحل اور متوقع پیداوار کے لحاظ سے درست تخمینے دے رہے ہیں (تصویر نمبر 3)

نظام نے دیہات کو منظم کیا جو ایک دوسرے سے الگ تھلگ اور کم و بیش خود مختار آبادیاں تھیں۔ یہی زمانہ جاگیرداری کے عروج کا تھا۔

تجارتی زراعت کا ظہور

ازمنہ وسطیٰ میں زرعی سرگرمیاں اور اس کی پیداوار کی خرید و فروخت اور لین دین زیادہ ترکیبوں کے اندر یک محدود تھا۔ ازمنہ وسطیٰ کے اواخر میں ابلاغ کا دائرہ وسیع ہوا اور تجارتی انقلاب کی ابتداء ہوئی۔ کراہی پر شہر پھیلنے لگے تو زرعی پیداوار نے کیونٹی سے نکل کر ادھر کا رخ کیا۔ یوں تجارتی زراعت کا آغاز ہوا۔ مثال کے طور پر برطانیہ میں انکلوژر (Inclosure) کے عمل میں جاگیرداروں کو حق ملا کہ وہ شاملات کے لیے مخصوص زمین کو حد بندی کے ذریعے زیادہ سے زیادہ اور ایک مخصوص پیداوار دینے والے کھیتوں میں بدل دیں۔ اس کے بعد سے کھیت میں بوئی جانے والی فصل کا انحصار منڈی میں اس کی قیمت سے ہونے لگا۔

سولہویں اور سترہویں صدی میں یورپ ہر اعتبار سے انقلابی تبدیلیوں سے گزرا۔ ان کے لیے یہ دور کھوج اور دریافت کا دور تھا۔ جہاں دیگر خطوں کے رہنے والوں نے اپنے سینکڑوں اور ہزاروں سال پرانے طریقے اپنائے رکھے وہاں اہل یورپ نے ہر پہلو سے نئی اختراعات متعارف کروائیں۔ دریافت، تجارت اور تحقیق کے نتیجے میں انہیں نئی فصلوں اور نئے طریقوں کا پتہ چلا۔ مثال کے طور پر امریکہ سے آلو اور مکئی لائے گئے۔ چند دہائیوں کے بعد شمالی یورپ میں یہ دونوں فصلیں اتنی عام تھیں جتنے جنوب مشرقی ایشیا میں چاول۔

شوگر مل اور کاٹن جیجک کی ٹیکنالوجی نے واضح کر دیا کہ کسی بھی فصل کو بہت بڑے رقبے پر بو کر بھی اس کے ثمرات بخوبی سمیٹے جاسکتے ہیں۔ اٹھارہویں صدی کے اواخر میں صنعتی انقلاب آیا۔ شہروں اور قصبوں کی آبادی تیزی سے بڑھی اور زراعت کو عام

اقتصادی اور مالی دھارے میں قابل ذکر مقام دیا جانے لگا۔

دنیا کے مختلف خطوں اور ملکوں میں طرز زراعت میں آنے والی تبدیلی نے آگے چل کر وہاں کے باسیوں کی قسمت پر فیصلہ کن اثرات چھوڑے۔ صنعت اور زراعت کا حسن تناسب ممالک کے مقدار کا فیصلہ کرنے لگا۔ کلیتہً زراعت پر انحصار کرنے والے خطے بتدریج نوآبادیوں میں بدلتے چلے گئے۔

جدید زراعت

ریپر (Reaper)، کلٹیویٹر (Cultivator)، تھریشر اور کمباؤن جیسی مشینیں بنیں تو زراعت کے میکانیکی انقلاب کا آغاز ہوا۔ اگرچہ ٹریکٹر کو اپنی سودمند صورت میں سامنے آتے آتے کئی عشرے لگ گئے لیکن ان سب ایجادات کے نتیجے میں زرعی کلچر ہمیشہ کے لیے تبدیل ہو گیا۔ بہت بڑے پیمانے پر کاشت کاری ممکن ہوئی اور زرعی پیداوار میں سرمایہ کاری صنعتی پیمانے پر ہونے لگی۔ سائنسی ترقی کی بدولت فوڈ پروسیسنگ کے عمل کو تقویت ملی۔ مثال کے طور پر ریفریجیشن کے باعث گوشت کی بڑی مقدار کو دور دراز علاقوں میں بھجوانا ممکن ہوا۔ بریڈنگ کے تحت مطلوبہ پودے، جانور اور پولٹری وجود میں لائی گئی۔ جینیٹک انجینئرنگ نے مطلوبہ خواص کے لائیو شک اور فارمنگ کے حصول کو ممکن بنایا۔ اس طرح کی اختراعات کے نتیجے میں لائیو شک محض دودھ اور مکھن فراہم کرنے کا ذریعہ نہ رہا بلکہ اسے مطلوبہ ہارمونز اور بعض دیگر مرکبات کی نامیاتی فیکٹریوں کا درجہ حاصل ہوا۔ یہیں سے فارمنگ (Farming) کی اصطلاح وضع ہوئی۔ ایگریکلچر کالج اور یونیورسٹیاں قائم ہوئیں اور اپنے دائرہ کار کو پھیلاتی چلی گئیں۔ کارخانوں اور فیکٹریوں کی طرز پر یہاں ہونے والی مرکز تحقیق کے نتیجے میں نئے پودے اور جانور کتابوں کے نئے ایڈیشنوں کی طرح سالانہ بنیادوں پر لکھنے لگے۔ ترقی یافتہ ممالک میں، جہاں ان تغیرات کی رفتار تیز ہے، فارم کے خاندانی ملکیت ہونے کا تصور ختم ہو رہا ہے اور فارمنگ کو صنعتی پیمانے پر منظم کیا جانے لگا ہے۔ جدید ترین تحقیق اور فصلوں کی تخصیص ان کا طرہ امتیاز

کہ وہ زیادہ منافع نہیں کما سکتے۔ تاہم، اگر ہمیں مستقبل میں خوراک کی ضروریات سے نمٹنا ہے تو ان مسائل کا حل اشد ضروری ہے۔

فلاحت

Agronomy

فلاحت، زراعت کا وہ ذیلی شعبہ ہے جس میں مٹی کی مختلف اقسام، کھیت کی تیاری، فصلوں کے پھیر، جڑی بوٹیوں کی تلفی اور آب و ہوا جیسے عوامل کا مطالعہ پیداوار پر اثرات کے حوالے سے کیا جاتا ہے۔ فلاحت دان (Agronomists) فصلوں کے معیار اور ان کی پیداوار کو بہتر بنانے کے لیے سرگرم عمل رہتے ہیں۔ اس کے علاوہ زراعت کے اس شعبے میں پودوں کی دباؤں، بیماریوں اور انہیں قاتل جڑی بوٹیوں سے بچانے کے طریقوں پر بھی غور کیا جاتا ہے۔ چونکہ فلاحت دانوں کا تعلق زمین کے معیار سے ہوتا ہے، اس لیے وہ اسے بہتر بنانے کے نت نئے اور بہتر طریقے تلاش کرتے اور زمین کو کٹاؤ جیسے تخریبی عوامل سے محفوظ رکھنے کی تدابیر بھی کرتے ہیں۔

شجر فلک

Ailanthus

شجر فلک نامی درخت کا اصل مسکن چین ہے مگر اب یہ آرائشی مقاصد کے لیے یورپ اور شمالی امریکہ میں بھی اگایا جاتا ہے۔ اس کو جنت کا درخت بھی کہا جاتا ہے۔ اس کی بلندی 21 میٹر [70 فٹ] تک ہوتی ہے۔ اس کے پتے فرن (Fern) سے ملتے جلتے ہیں جن کی لمبائی 1.2 میٹر [4 فٹ] تک ہو سکتی ہے اور یہ 12 تا 24 چھوٹے پتوں سے مل کر بنتے ہیں۔ شجر فلک کے پھولوں کی خوشبو اچھی نہیں ہوتی۔ یہ درخت جون کے مہینے میں اپنے جوبن پر ہوتا ہے۔

ہے۔ البتہ تیسری دنیا کے ممالک میں چھوٹے فارم اور قدیم کھنیک اب بھی موجود ہے۔

زراعت کے حوالے سے دنیا کی مختلف حکومتوں کو مختلف مسائل کا سامنا ہے۔ ڈنمارک جیسے ممالک میں جہاں تخصیص پر زور ہے، مسائل اور طرح کے ہیں۔ دوسری انتہا پر شمالی برازیل اور افریقہ کے خطے ہیں جہاں ٹیکنالوجی سے محروم لوگ زمین کے ایک حصے کی جھاڑیاں جلا کر جگہ تیار کرتے ہیں، اور اس کی قوت نمو سے استفادے کے بعد اسے چھوڑ کر نئی جگہ کی تلاش میں آگے بڑھ جاتے ہیں۔ پاکستان، بھارت اور جنوب مشرقی ایشیا میں دنیا کی گنجان ترین آبادیاں قائم ہیں۔ چھوٹے چھوٹے انفرادی ملکیت کے قطعات اراضی سے حاصل ہونے والی زرعی پیداوار پر توانائی کا خرچ بہت زیادہ ہے۔ آج بھی دنیا کی تقریباً پچاس فیصد آبادی زراعت کے ساتھ وابستہ ہے۔ صنعتی ترقی یافتہ علاقوں میں یہ تناسب تین فیصد ہے اور صنعتی دنیا کے ممالک میں سات فیصد ہے۔

معاشرے میں زراعت کا کردار

آج کل زراعت سائنسی بنیادوں پر استوار کی جا رہی ہے اور اس میں تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ دنیا کی آبادی انتہائی تیز رفتاری سے بڑھ رہی ہے۔ چنانچہ کھانے والوں کی تعداد بھی زیادہ ہو رہی ہے۔ کھیتی باڑی کے لیے زمین کم ہو رہی ہے کیونکہ یہ ایک معین پیداواری عامل ہے اور اسی لیے اس کی رسد بھی معین ہے۔ زیر کاشت زمین کم ہونے کی وجہ آبادی میں اضافہ اور شہروں کا پھیلاؤ ہے۔ رہائش اور دیگر ضروریات میں اضافے کی وجہ سے بہترین قابل کاشت قطعات زمین مکانات اور فیکٹریوں کی تعمیر کی زد میں آ رہے ہیں۔ اس پر ستم یہ کہ اب بہت کم لوگ کھیتی باڑی کو پیسے کے طور پر اختیار کرتے ہیں۔ قدیم زمانے میں کسانوں کے بچے بھی بڑے ہو کر کاشت کاری کیا کرتے تھے لیکن اب زیادہ تر شہروں کا رخ کرتے ہیں، لوگ کھیتی باڑی اس لیے بھی نہیں کرتے

ہوا میں آبی بخارات کی شکل میں نمی بھی موجود ہوتی ہے۔ یہ پانی کی گیس کی شکل ہے۔ ہوا میں آبی بخارات کی مقدار کا انحصار درجہ حرارت پر ہے۔ ٹھنڈی ہوا کے مقابلے میں گرم ہوا میں زیادہ بخارات ہوتے ہیں۔ ہوا میں موجود گرد کے ذرات مرکز کا کام کرتے ہیں جن کے ارد گرد آبی بخارات جمع ہو کر بادل اور دھند بناتے ہیں۔ یہ گرد آندھیوں، موٹر گاڑیوں اور فیکٹریوں کے دھوئیں سے پیدا ہو سکتی ہے۔ ہوا میں پودوں کے زردانے، بیکٹیریا اور نمک کے چھوٹے چھوٹے ذرات بھی شامل ہو سکتے ہیں۔

جب گرم ہوا ٹھنڈی ہوتی ہے تو نقطہ شبنم (Dew point) تک پہنچ جاتی ہے۔ نقطہ شبنم وہ درجہ حرارت ہوتا ہے جس پر ہوا آبی بخارات سے بالاسیر (Super saturate) ہوتی ہے اور بخارات کی کچھ مقدار شبنم میں بدل جاتی ہے۔ اضافی نمی کی اصطلاح ایک خاص درجہ حرارت پر ہوا میں موجود آبی بخارات کی مقدار اور اسی درجہ حرارت پر ہوا میں بخارات کی زیادہ سے زیادہ گنجائش کی نسبت کو ظاہر کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ نقطہ شبنم پر ہوا کی اضافی نمی 100 فیصد ہو جاتی ہے۔

آبی بخارات کی مقدار کے مطابق مناسب درجہ حرارت پر یہ بخارات ذرات کے گرد جمع ہو کر بہت باریک آبی قطرے بناتے ہیں۔ ان آبی قطروں اور خاکی اجزاء سے بادل بنتے ہیں۔ اگر موسمی حالات ٹھیک ہوں تو یہ بادل بارش یا برف باری کا باعث بن سکتے ہیں۔ فضا میں انتہائی بلندی پر جہاں بہت زیادہ ٹھنڈک ہوتی ہے، آبی بخارات پانی بنے بغیر براہ راست برف کی قلموں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ برف کی قلموں کی ایک کثیر تعداد سے سنبل نما بادل (Cirrus) بنتے ہیں۔ یہ بادل فضا میں بہت بلندی پر ہوتے ہیں۔

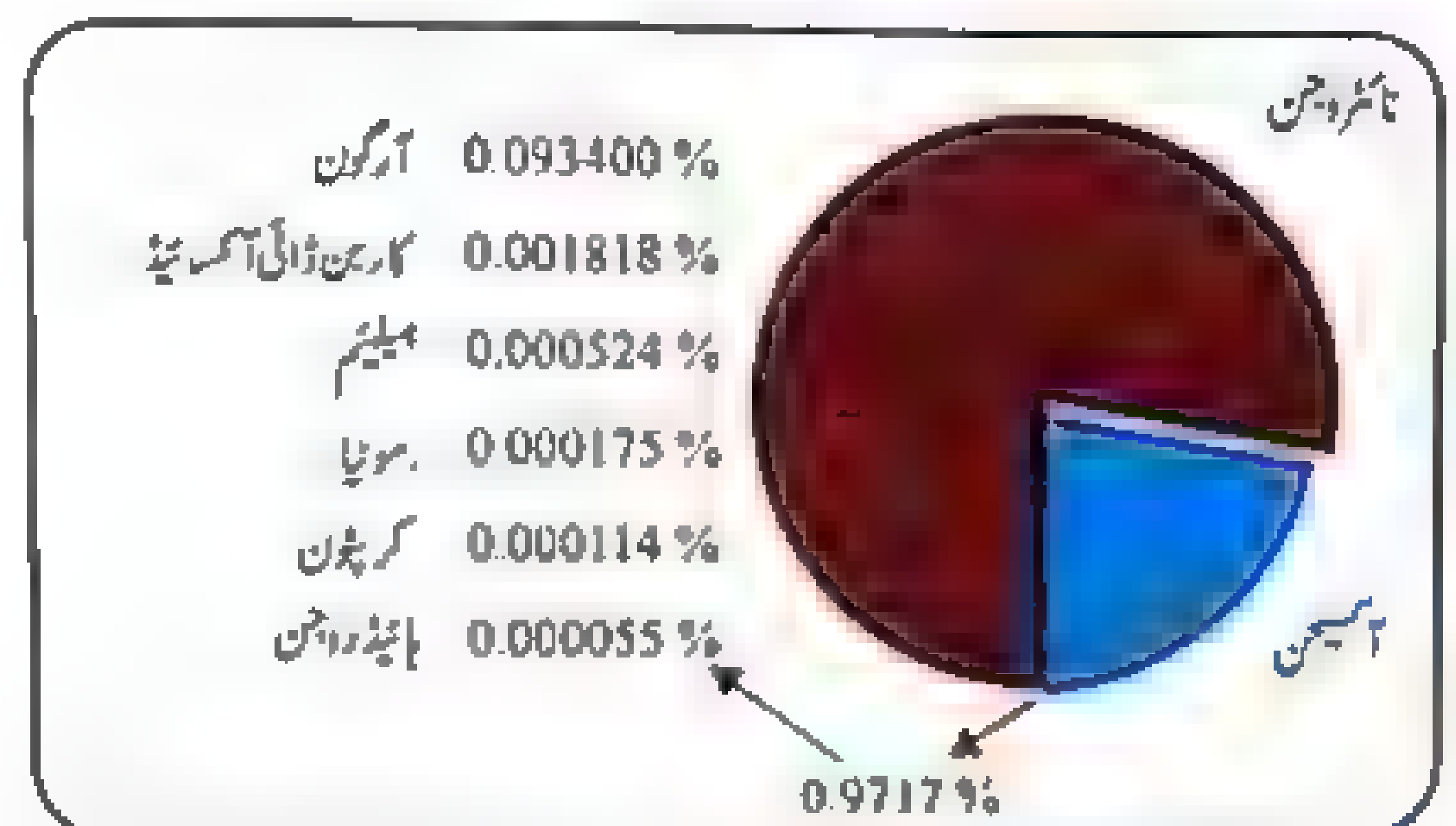
زمین کے ارد گرد پھیلی ہوئی ہوا تہوں میں منقسم ہے۔ زمین کی سطح سے تقریباً 11.3 کلومیٹر [7 میل] موٹی تہہ کرۂ اول (Troposphere) ہے۔ یہ وہ حصہ ہے جہاں زمین کے تقریباً ہر قسم کے موسمی حالات وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ کرۂ اول کے بعد سٹریٹوسفیر (Stratosphere)، میزوسفیر (Mesosphere)،

ہوا

Air

ہوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے جو زمین کو ہر طرف سے گھیرے ہوئے ہے۔ ہوا دکھائی نہیں دیتی اور اس کا کوئی ذائقہ یا بو نہیں ہوتی۔ ہوا زمین کی سطح سے بہت اوپر تک پھیلی ہوئی ہے۔ وزن کے لحاظ سے، ہوا کا آدھا حصہ سطح زمین سے 5.63 کلومیٹر [3.5 میل] کی بلندی تک موجود ہے۔ باقی آدھا حصہ اس سے آگے سینکڑوں کلومیٹر تک پھیلا ہوا ہے۔ زمین کی سطح کے گرد موجود ہوا کی یہ تہہ زندگی کو ممکن بناتی ہے۔ زمین کی کشش ثقل کی وجہ سے ہوا زمین کے گرد ہی موجود رہتی ہے۔ باہر خلا میں فرار نہیں ہو سکتی۔ ہوا کے اجزاء کی ترکیبی

ہوا مختلف گیسوں کا آمیزہ ہے۔ اس میں نائٹروجن تقریباً 78 فیصد، آکسیجن 21 فیصد اور آرگون اور دیگر گیسیں تقریباً 1 فیصد ہیں۔ یہ گیسیں ہوا کا 99.77 فیصد حصہ بناتی ہیں۔ بتایا گیسوں میں کاربن ڈائی آکسائیڈ، ہیلیم، کرپٹون، اوزون، نیون اور زینون (Xenon) کی بہت تھوڑی مقداریں شامل ہیں۔ ہوا میں شامل کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار مختلف جگہوں پر بدلتی رہتی ہے۔ اس کی سب سے زیادہ مقدار شہروں اور بند کمروں میں ہوتی ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ بہت اہم گیس ہے۔ یہ گیس ہبز چوں والے پودے ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے عمل میں استعمال کرتے ہیں۔



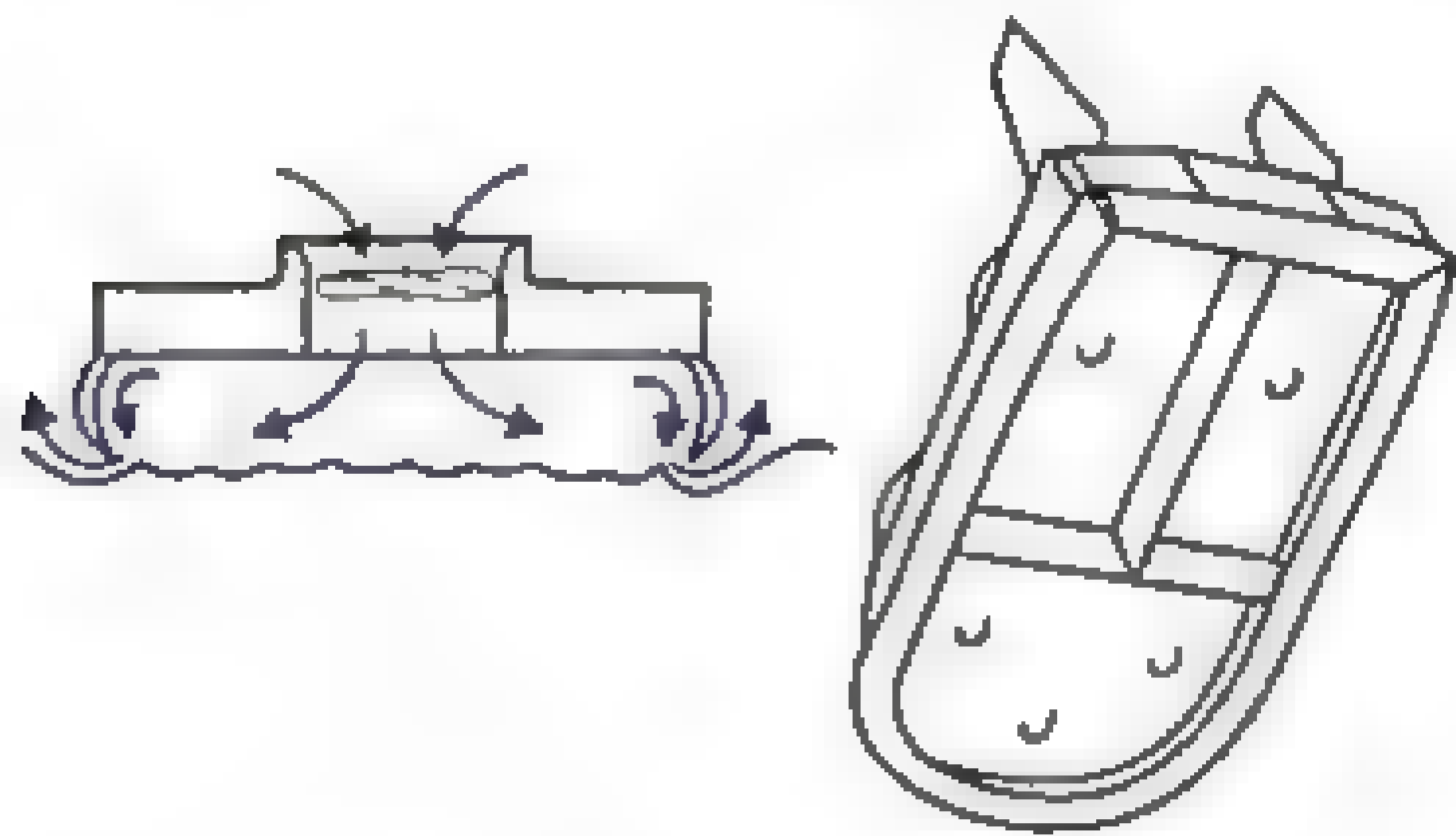
بارش کا سبب بنتی اور تعمیرات، جنگلات اور زراعت کو بے اندازہ نقصان پہنچاتی ہے۔

بہت سے سائنسدان اور حکومتی ایجنسیاں ہوائی آلودگی کو کنٹرول کرنے کی کوشش کر رہی ہیں۔ قومی اور بین الاقوامی ادارے ہوا کی آلودگی کو کم از کم رکھنے میں کوشاں ہیں۔ چونکہ ہر زندہ شے کی بقا کا انحصار ہوا پر ہے، چنانچہ صاف ستھری ہوا کو یقینی بنانا انسان کے بنیادی اجتماعی فرائض میں شامل ہے۔

Air-Cushion Vehicle ایرکشن وہیکل

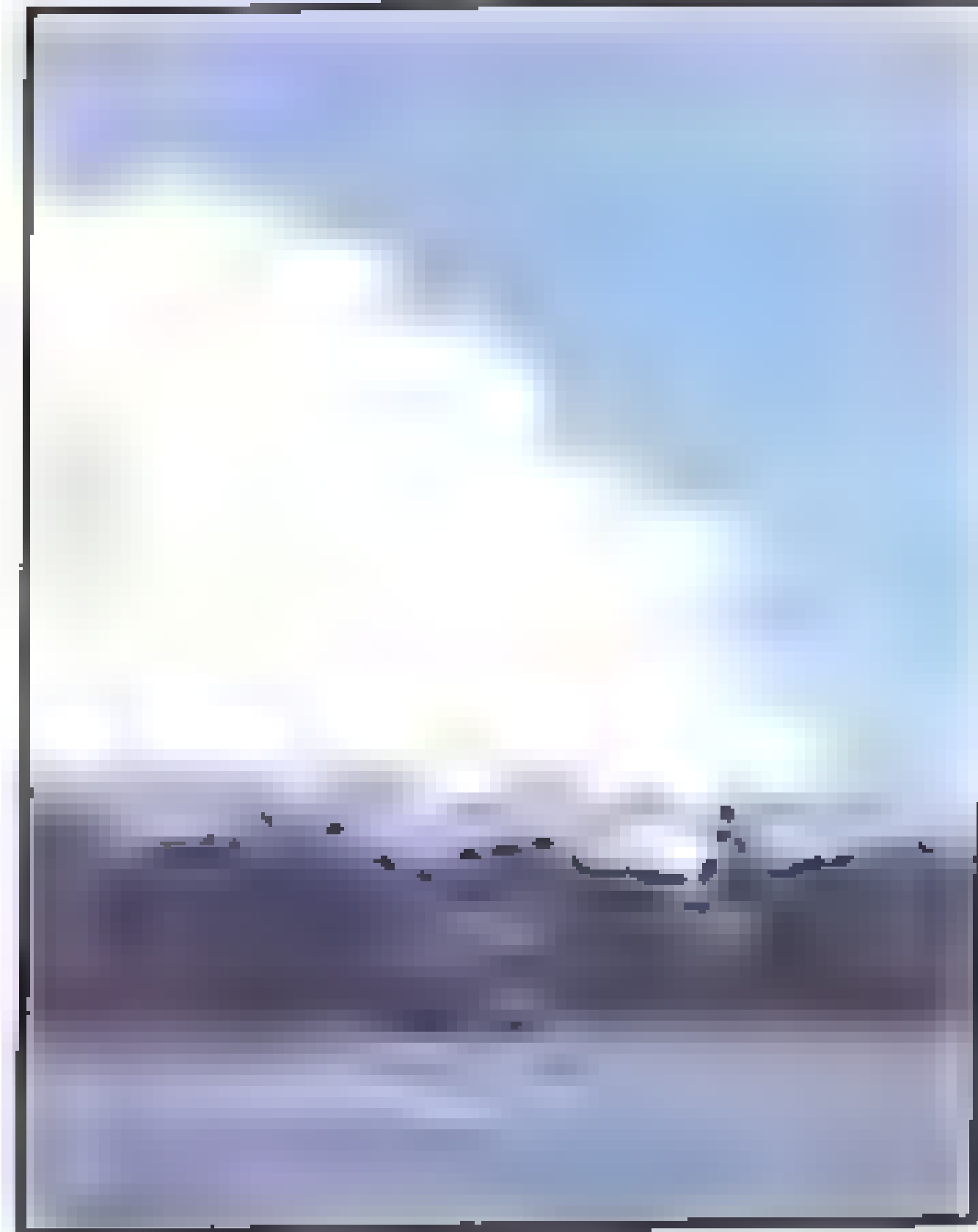
ایرکشن وہیکل کو ہوور کرافٹ (Hovercraft) یا سرفیس ایفکٹ شپ (Surface-effect ship) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ خشکی یا پانی کی سطح سے ذرا اوپر ہوا کی گدی پر سفر کرتی ہے۔

اکثر ایرکشن گاڑیاں پانی پر سفر کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ پانی میں ان کی رفتار 150 کلومیٹر [90 میل] فی گھنٹہ تک ہوتی ہے۔ عام کشتی یا جہاز کی رفتار ڈھانچے اور پانی کی درمیانی رگڑ کی وجہ سے کم ہو جاتی ہے۔ ایرکشن گاڑی پانی کے اوپر بنی ہوا کی گدی پر پھسلتی ہوئی چلتی ہے۔ گاڑی کے اوپر گئے ایک بڑے پگھے کی مدد سے ہوا اندر کی طرف کھینچی جاتی ہے۔ پھر یہ ہوا ٹوئیسٹوں (Nozzles) کے ذریعے ہوور کرافٹ کے نیچے چھوڑی جاتی ہے۔ یہاں اس ہوا کی گدی بنتی ہے۔

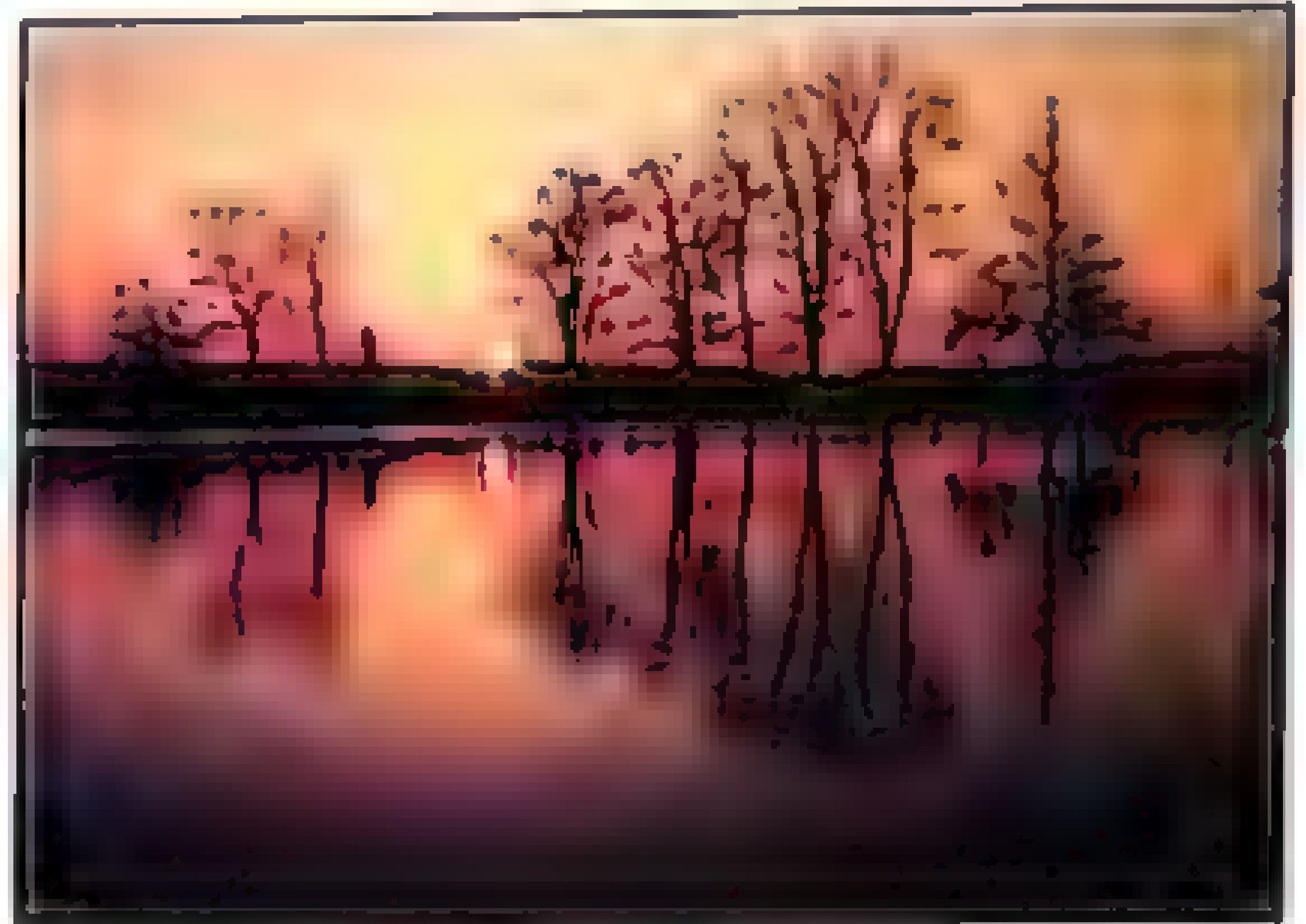


ہوور کرافٹ (Hovercraft) ہوا کے کُشن پر تیرتا ہے۔ کرافٹ کی نچلی سطح پر ہنکھا ہوا فراہم کرتا ہے۔ ہوا کے بہاؤ کے لیے دونوں جانب کھلی جگہیں ہیں۔

ذیل کی ان تصاویر میں کرۂ ہوائی کی کچھ اہم خصوصیات دکھائی گئی ہیں۔



گرم ہوا میں آبی بخارات مل جاتیں تو یہ بلندی پر پہنچ کر نہنڈا ہونے کے بعد بادلوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں



شورج غروب ہوتے وقت آسمان ہر گہری سرخی چھا جاتی ہے کیونکہ شورج کی روشنی میں شامل سرخ رنگ کا نفوذ ہوا میں اس وقت زیادہ ہوتا ہے۔ اس طرح پوری فضا میں دُور دُور تک سرخی غالب آجاتی ہے۔

تھرموسفیئر (Thermosphere) اور آئنوسفیئر (Ionosphere) آتے ہیں۔ ایکسوسفیئر (Exosphere) میں لطیف ہوا آخر کار خلا میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

ہوائی آلودگی

ہوائی آلودگی ایک سنگین مسئلہ ہے۔ موٹر گاڑیاں اور فیکٹریاں، ہوا میں دھواں، گرد اور نقصان دہ گیسیں شامل کرتی رہتی ہیں۔ تابکار ذرات اور گیسیں بھی ہوا کو آلودہ کرتی ہیں۔ ہوائی آلودگی سے دھوپ میں کمی آتی ہے۔ ہوا میں موجود سلفر ڈائی آکسائیڈ تیزابی



ایک تجرباتی ہوورکرافٹ

اور آبی بخارات جیسے خصائص کم دبش یکساں ہوں، علم موسمیات میں، ہوائی خطہ کہلاتا ہے۔ اس طرح کے خطے ہزاروں مکعب میل پر محیط ہو سکتے ہیں۔ یہ چلتے ہوئے مختلف علاقوں پر سے گزرتے ہیں تو مقامی حالات کے مطابق اپنے خصائص بتدریج بدلتے چلے جاتے ہیں۔

ہوائی خطوں کو ان کے درجہ حرارت اور آبی بخارات کی مقدار کے مطابق مختلف گروپوں میں بانٹا جاتا ہے۔ درجہ حرارت کے حوالے سے ان خطوں کو آرکٹک (Arctic)، قطبی (Polar) اور حاری (Tropical) کہا جاتا ہے۔ ان میں سے آرکٹک سرد ترین اور حاری گرم ترین خطے ہیں۔ کچھ ماہرین مون سون کو بھی ہوائی خطہ قرار دیتے ہیں۔ آبی بخارات کی مقدار کے حوالے سے ہوائی خطوں کو بحری اور براعظمی گروپوں میں بانٹتے ہیں۔ اکثر درجہ حرارت اور نمی سے متعلق اصطلاحات کو ملا کر استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر گرم اور نمناک ہوائی خطہ کے لیے بحری حاری ہوائی خطہ کی اصطلاح استعمال ہوتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوگا کہ اس طرح کے خطوں پر سے گزرنے والی ہوائی یہ خصوصیات حاصل کر لی ہیں۔ اسی لیے آرکٹک علاقوں پر کی ہوا زیادہ تر ٹھنڈی ہوتی ہے اور سمندروں پر کی ہوا کو بحری ہوائی خطے قرار دیا جاتا ہے۔ البتہ یہی بحری ہوا جب خشکی پر سے گزرتی ہے تو بتدریج اپنی نمی کھو دیتی ہے اور

بہت سی ایرکشن گاڑیوں کے گرد حاشیہ (Skirt) لگا ہوتا ہے جو نیچے پانی تک پہنچتا ہے۔ یہ حاشیہ پلینم (Plenum) کہلاتا ہے۔ یہ گاڑی کے پینڈے اور پانی کی سطح کے درمیان ہوا کی گدی بننے اور گاڑی کو اس پر تیرنے میں مدد دیتا ہے۔ پلینم کے نیچے موجود ایرکشن پر گاڑی پانی کی اونچی اونچی موجوں پر بغیر کسی مشکل کے تیر سکتی ہے۔ ایرکشن گاڑی انجنوں سے چلنے والے پروپیلروں کی مدد سے سفر کرتی ہے۔ اس گاڑی کے پروپیلروں کا منہ پیچھے کی جانب ہوتا ہے۔ پنکھوں کو چول چٹلے (Swivel) پر گھما کر گاڑی کو موڑا بھی جاسکتا ہے۔ کچھ ایرکشن گاڑیوں میں گاڑیوں کا رخ موڑنے کے لیے بڑے بڑے عمودی بازو (Tail fins) ہوتے ہیں۔

چونکہ یہ گاڑیاں تیز رفتاری سے سفر کر سکتی ہیں، اس لیے بندرگاہوں کے درمیان سامان اور مسافروں کو پہنچانے کے کام آتی ہیں۔ یہ گاڑیاں کم فاصلوں کے لیے استعمال کی جاتی ہیں کیونکہ یہ ابھی تک طوفانی پانیوں میں سفر کرنے کی اہل نہیں ہو سکیں۔ ایرکشن گاڑیاں دلدلوں پر سفر کرنے کے لیے بھی بہت مفید ہیں۔

ہوائی خطہ

Air Mass

ہوا کا ایک بہت بڑا حجم جس میں درجہ حرارت، ہوائی دباؤ

بری بن جاتی ہے۔ بالکل اسی طرح جیسے شمال کی طرف چلتی ہوا بتدریج ٹھنڈی ہو کر قطبی اور پھر آرکٹک کی کہلاتی ہے۔

ظاہر ہے کہ ہوائی خطوں کو متعینہ خطوط کی مدد سے الگ نہیں کیا جاسکتا۔ البتہ ایسی جگہ پٹیاں موجود ہیں جہاں مختلف ہوائی خطے باہم متعامل ہوتے ہیں۔ ان خطوں کو موسمی فرنٹ (Weather front) کہا جاتا ہے۔ جب یہ موسمی خطے ایک دوسرے کی جگہ لیتے ہیں تو متعلقہ فرنٹ بھی حرکت کرتے ہیں اور نیچے واقع علاقوں میں موسم بدلتے ہیں۔ ان فرنٹوں کو ہمیشہ بڑھتے ہوئے ہوائی خطے کے حوالے سے مختلف نام دیے جاتے ہیں۔ چنانچہ جب ایک ٹھنڈا خطہ گرم خطے کو ہٹا کر اس کی جگہ لے گا تو وہاں بننے والا متحرک خطہ ٹھنڈا فرنٹ کہلائے گا۔

قدرتی خصائص میں کسی طرح کی تبدیلی پیدا کرتا ہے فضائی آلودگی کہلاتا ہے۔ کرہ ہوائی گیسوں پر مشتمل ایک پیچیدہ اور متحرک نظام ہے۔ کرہ ارض پر حیات کا انحصار کرہ ہوائی کے خصائص پر ہے۔ ان میں آنے والی تبدیلی حیات کو براہ راست متاثر کرتی ہے۔ سورج کی گرمی، کرہ ارض کی گردش اور تجاذب جیسے طبیعی اور ضیائی تالیف، آتش فشانی اور جانوروں کے تنفس جیسے کیمیائی عوامل کرہ ہوائی کے طبیعی اور کیمیائی خواص کو مخصوص حدود کے اندر اور سطح ارض پر کم و بیش متجانس (Homogenous) رکھنے کے ذمہ دار ہیں۔ کرہ ہوائی کے خصائص پر بہت سے عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔

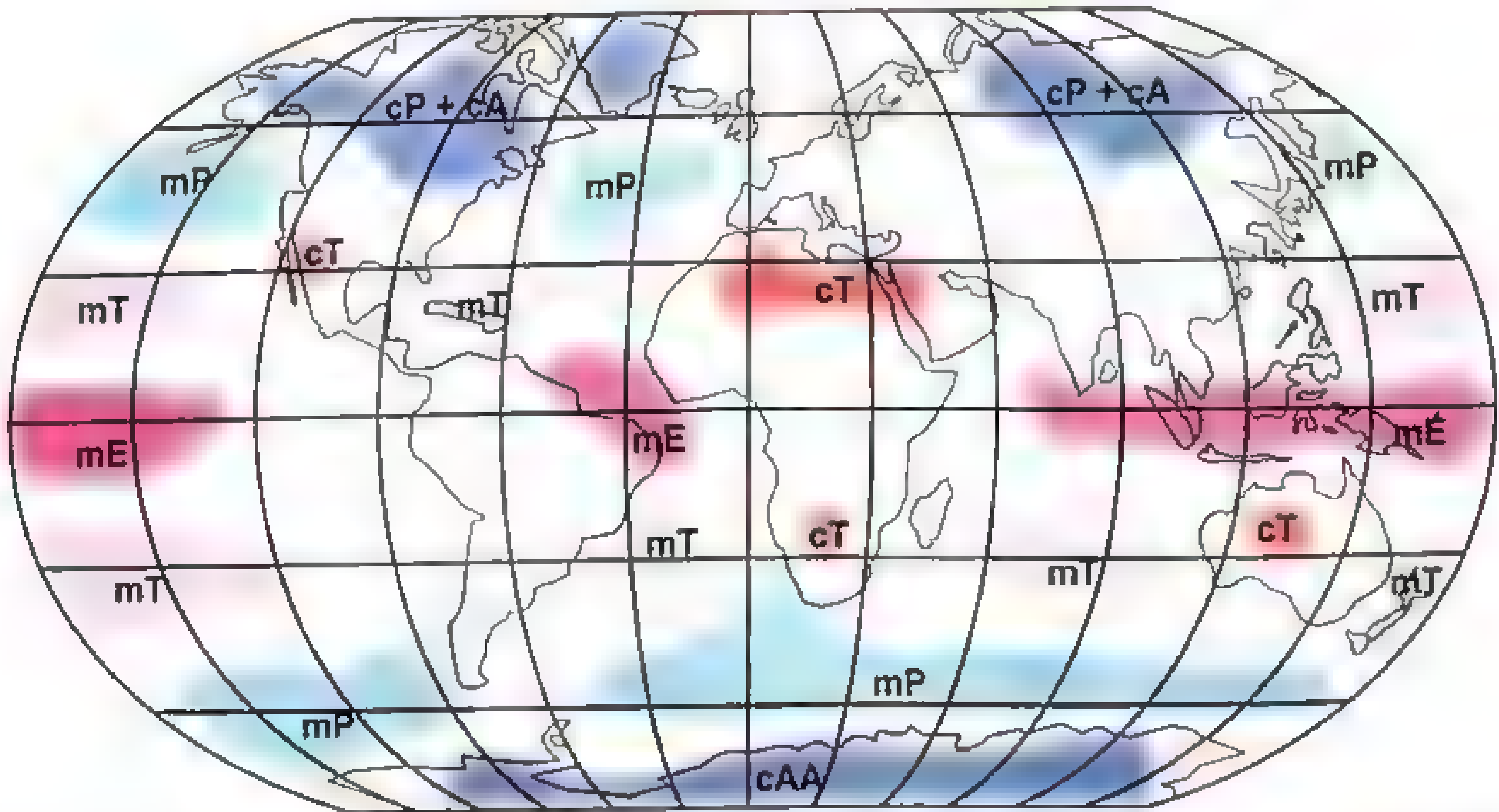
ہوائی آلودگی کے ذمہ دار عوامل اس میں براہ راست بھی شامل ہو سکتے ہیں اور شمولیت کے بعد بھی ان کے باہمی تعاملات ہوائی آلودگی پیدا کر سکتے ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ اور کاربن مونو آکسائیڈ کرہ ہوائی میں براہ راست شامل ہونے والے آلودگی کے عوامل ہیں۔ اس طرح کا ایک اور اہم عامل سلفر ڈائی آکسائیڈ

ہوائی آلودگی

Air Pollution

کوئی بھی طبیعی، کیمیائی یا حیاتیاتی عامل جو کرہ ہوائی کے

ہوائی خطوں کے نام



mT = بحری حاری، cP = براعظمی قطبی، cA = براعظمی آرکٹک، mP = بحری قطبی، cT = براعظمی حاری، mE = بحری استوائی

ہے۔ براہ راست شامل ہونے والے عوامل ان کیمیائی تعاملات کے سبب دیگر عوامل میں بدل جاتے ہیں۔ براہ راست شامل ہونے والے عوامل زیادہ تر ہائیڈروکاربن ایندھنوں کے چلنے سے پیدا ہوتے ہیں۔

ہوائی آلودگی کے ذمہ دار عوامل کی ایک اور تقسیم میں دیکھا جاتا ہے کہ ان میں سے کون سے انسانی سرگرمیوں کا نتیجہ ہیں اور کون سے عوامل قدرتی ہیں یعنی انسانی سرگرمیوں کا نتیجہ نہیں ہیں۔ ہائیڈروکاربن سے چلنے والے بجلی پیدا کرنے کے پلانٹ آلودگی کی ذمہ دار انسانی سرگرمیوں میں سرفہرست ہیں۔ ان ایندھنوں سے چلنے والی گاڑیاں بھی آلودگی کے کیمیائی عوامل خارج کرتی ہیں۔ کاشتکاری کے لیے قطعات اراضی کے حصول میں جنگلات کا جلانا اور مختلف مقاصد کے لیے بنائے گئے ایندھن کا استعمال بھی ہوائی آلودگی کے عوامل پیدا کرتا ہے۔ تیل کی صفائی کے کارخانے، مختلف اداروں کی کیمیائی فیکٹریاں اور دیگر صنعتیں سب ہوائی آلودگی میں اضافہ کرتی ہیں۔ نیوکلیائی، حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کی آزمائش بھی ہوائی آلودگی کے ذمہ دار عوامل کا منبع ہیں۔

ہوائی آلودگی کے کچھ عوامل کے منابع خود فطرت میں موجود ہیں۔ بنجر اور بے آب و گیاہ قطعات سے آندھیاں اٹھتی ہیں۔ جانوروں اور بالخصوص مویشیوں کے نظام انہضام سے میتھین پیدا ہوتی ہے۔ صنوبری درختوں (Pine Tree) جیسی کچھ انواع طیران پذیر (Volatile) نامیاتی مرکبات خارج کرتی ہیں۔ قشر ارض میں موجود بعض نامیاتی مرکبات تابکار ریڈان (Radon) خارج کرتے ہیں۔ جنگلات کی آگ سے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔ آتش فشاؤں کے پھٹنے سے کلورین، گندھک کی مرکب گیسیں اور گرد و غبار کرہ ہوائی میں شامل ہو جاتا ہے۔

ہوائی آلودگی ایک عالمگیر مسئلہ ہے۔ اس کے ہاتھوں انسانوں کی ایک بڑی تعداد موت کے گھاٹ اتر جاتی ہے۔ اس سے کئی گنا زیادہ تعداد میں لوگ مختلف مزمن امراض میں مبتلا ہو جاتے

ہیں۔ ہوائی آلودگی جیسا اجتماعی مسئلہ صنعتی ترقی کے ابتدائی ادوار میں قطعی طور پر نظر انداز کیا جاتا رہا۔ اس مسئلے کی سنگینی کا ادراک بیسویں صدی کے آخری عشرے میں ہونے لگا تھا۔ اب اس کے مطالعے اور مقابلے کے لئے انسانی اور مالی وسائل مختص کیے جا رہے ہیں۔ دیگر تدابیر اور تجاویز کے علاوہ توانائی کے متبادل ذرائع پر بھی خاص کام کیا گیا ہے۔ توانائی کے شمسی، ارضی، حرارتی اور ہوائی ذرائع کا مطالعہ کیا گیا۔ ساتھ ہی ساتھ موجودہ ٹیکنالوجی کو زیادہ کارگر اور کم خطرناک بنانے پر بھی کام جاری ہے۔ ایندھنوں کے مطالعہ سے سامنے آیا کہ کرہ ہوائی میں شامل ہونے والے گندھک اور پارے کے مرکبات کا 40 فیصد کوئلے سے چلنے والے بجلی گھروں سے نکلتا ہے۔ نتیجتاً کوئلے کے بڑے پیمانے پر استعمال کو محدود کیا جانے لگا۔ ساتھ ہی ساتھ بائیو-اتھانول (Bioethanol) اور بائیو ڈیزل وغیرہ کو ترقی دی جانے لگی۔ آلودگی کے ذمہ دار اخراج کی شرح کم کرنے کے لئے ہائبرڈ کار (Hybrid car) جیسی ٹیکنالوجی وضع کی جانے لگی۔

عالمی ادارہ صحت (WHO) کے ایک اندازے کے مطابق ہوائی آلودگی سالانہ 4.6 ملین انسانوں کو قبل از وقت موت کے گھاٹ اُتار دیتی ہے۔ یہ تعداد گاڑیوں کے حادثات میں ہلاک ہونے والوں سے کم ہے۔ 2005ء کے ایک جائزے کے مطابق صرف یورپ میں سالانہ تین لاکھ افراد ہوائی آلودگی سے موت کے گھاٹ اُتر جاتے ہیں۔ زیادہ تر لوگ ذمہ، سینے کی بیماریاں، دل کی بیماریاں اور نظام تنفس کی الرجیز کا شکار ہو کر مرے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ ڈیزل ٹیکنالوجی کی معمولی تبدیلیوں سے ان اموات کو ڈھائی لاکھ تک کم کیا جاسکتا ہے۔

ہوا کا دباؤ

Air Pressure

زمینی کرہ ہوائی کشش ثقل کی وجہ سے قائم ہے جو اسے ہمہ وقت نیچے کی طرف کھینچے رکھتا ہے۔ اسی وجہ سے کرہ ہوائی میں ہر

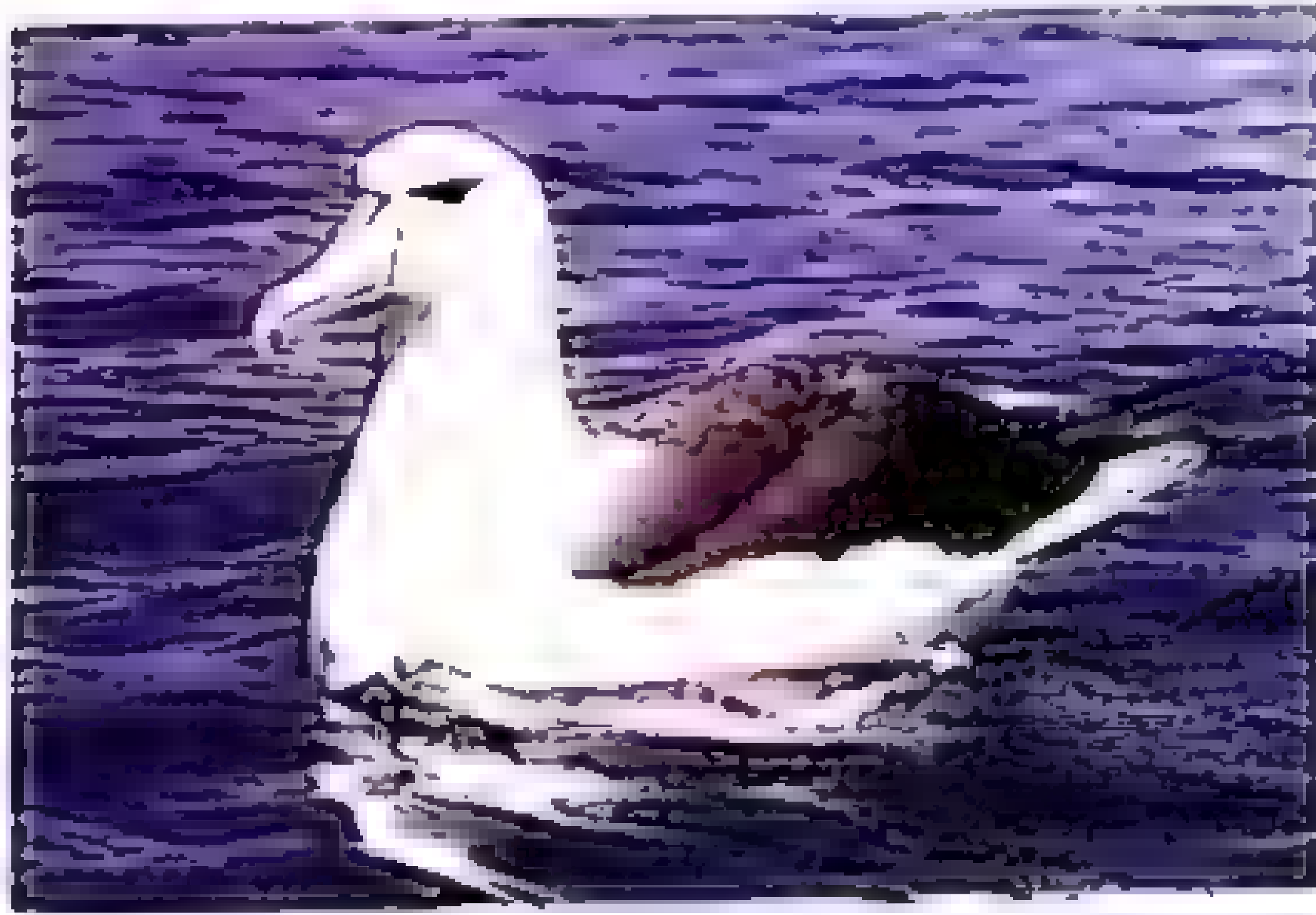
توانائی براہ راست سورج سے آتی ہے۔

قادوس

Albatross

قادوس ایک سمندری پرندہ ہے۔ اس کا تعلق پرندوں کے ڈومیڈائیڈی (Diomedidae) خاندان سے ہے۔ یہ خط استوا کے جنوب میں پایا جاتا ہے۔ قادوس پرندے کی چونچ لمبی اور بڑی ہوتی ہے۔ اس پرندے کی سب سے بڑی قسم آوارہ قادوس (Wandering albatross) ہے جس کے پڑوں کا پھیلاؤ 3.4 میٹر [11 فٹ] ہوتا ہے اور اس کے جسم کی لمبائی 1.2 میٹر [4 فٹ] تک ہوتی ہے۔ اسے اڑنے والے بڑے پرندوں میں شمار کیا جاتا ہے۔

قادوس کو ہوا میں بلند ہونے سے پہلے کچھ فاصلے تک دوڑنا پڑتا ہے۔ اس کے بعد اپنے پڑوں کے پھیلاؤ کی بدولت چلتی ہوا کے ساتھ مختلف زاویے بنا کر بلند ہوتا اور رخ بدلتا ہے۔



قادوس پرندہ

برصیت

Albinism

جانداروں کی آنکھوں، جلد یا بالوں میں رنگ دار مادوں کا نہ ہونا برصیت کہلاتا ہے۔ اپنے خلیوں میں رنگ دار ذرات پیدا نہ کر سکنے والے جاندار البینو (Albino) کہلاتے ہیں۔ یہ ایک

نقطہ پر اوپر کی طرف موجود ہوا کا کالم دباؤ ڈالتا ہے۔ چونکہ ہوا سیال (Fluid) ہے اس لیے کسی بھی نقطہ پر یہ دباؤ ہر طرف سے یکساں ہوتا ہے۔ سطح سمندر پر ہوا کی موٹائی سب سے زیادہ ہے چنانچہ یہاں ہوائی دباؤ بھی سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ جوں جوں سطح سمندر سے اوپر کی طرف اٹھتے ہیں ہوا کے دباؤ میں بھی کمی آتی ہے۔ سطح سمندر پر ہوا کا اوسط دباؤ 14.7 پاؤنڈ فی مربع انچ یعنی تقریباً 101.3 کلو پاسکل ہوتا ہے۔ 5 کلو میٹر کی بلندی پر یہ دباؤ نصف رہ جاتا ہے۔ ہوا بالعموم زیادہ دباؤ سے کم دباؤ والے علاقوں کی طرف چلتی ہے۔ دباؤ کی پینکشن سے موسمی حالت کی پیشین گوئی کی جاسکتی ہے۔ ہوائی دباؤ کی پینکشن بیرومیٹر سے کی جاتی ہے۔ اُپر جاتے ہوئے ہوائی دباؤ تیزی سے کم ہوتا جاتا ہے چنانچہ زیادہ بلندی پر اڑنے والے حیث جہازوں کے ماحول کو سازگار رکھنے کے لیے ان میں زیر دباؤ ہوا بھری جاتی ہے۔

ہوائی مزاحمت (Air Resistance)

ہوا میں سے گزرنے والے اجسام کو ہوا کی رگڑ کے سبب مزاحمت کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ کم رفتار پر حرکت کرنے والے اجسام کے لیے یہ مزاحمت کم ہوتی ہے جبکہ زیادہ رفتار کے ساتھ حرکت کرنے والے اجسام کے لیے یہ مزاحمت تیزی سے بڑھتی جاتی ہے۔

اس مزاحمت کو کم کرنے کے لیے جہازوں اور گاڑیوں جیسے اجسام کو خاص طرح سے ڈیزائن کیا جاتا ہے۔ یہ عمل سٹریم لائننگ کہلاتا ہے۔

ہوائی حرکت (Air Movement)

ہوا کے مالیکیول ہمہ وقت مرتعش رہتے ہیں۔ اس مالیکیولی حرکت سے قطع نظر بھی ہوا زیادہ دباؤ والے ٹھنڈے علاقوں سے کم ہوائی دباؤ والے گرم علاقوں کی طرف متحرک رہتی ہے۔ زمین کے مختلف خطے اپنی جغرافیائی خصوصیات کے سبب مختلف درجہ حرارت کے حامل ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ زمین پر ہمہ وقت مختلف سمتوں میں ہوائیں چلتی رہتی ہیں۔ تمام ہوائی حرکات کے لیے مطلوبہ

سفید پھولوں والے بعض پودے جزوی الینو ہوتے ہیں۔ ایک مکمل الینو پودے میں سبز مادے کلوروفل کا فقدان ہوتا ہے۔ نتیجتاً یہ ضیائی تالیف کا عمل نہیں کر سکتے اور بیج میں شامل خوراک کے ختم ہو جانے کے بعد جلد ہی مر جاتے ہیں۔

Albino برصیت زدہ۔ الینو

(دیکھیے : Albinism)

Alchemy کیمیا گری

کیمیا گری دراصل کیمیا کی ایک ابتدائی شکل ہے جس کا زیادہ تر رواج قرون وسطیٰ میں تھا۔ کیمیا گری نے ارسطو جیسے قدیم فلسفیوں کے نظریات سے جنم لیا اور 2500 سال تک ہر بڑی تہذیب میں موجود رہی۔

کیمیا گر ایک شے کو دوسری شے میں تبدیل کرنے یا نئی چیزیں بنانے کے لیے کیمیائی اجزاء اور طریقوں کا استعمال کرتے تھے۔ کیمیا گروں کا خیال تھا کہ بعض دھاتیں دوسری دھاتوں کے مقابلے میں زیادہ کامل ہیں۔ وہ سونے کو دھاتوں میں سے کامل ترین دھات تصور کرتے تھے اور ایسے مادے کی دریافت میں کوشاں رہتے تھے جو دھاتوں کو زیادہ سے زیادہ کامل بنا سکیں۔ وہ سمجھتے تھے کہ یوں کسی بھی دھات کو سونے میں بدلا جاسکتا ہے۔ کیمیا گر کسی دھات کو سونے میں تبدیل کرنے والے اپنے مفروضہ مادے کو سنگ پارس کہا کرتے تھے۔ انہوں نے آب حیات (Elixir) پر بھی کام کیا۔ ان کا خیال تھا کہ اس کو پینے کے بعد وہ دائمی حیات پالیں گے۔

کیمیا گری کا تعلق مذہب، جادو اور نجوم سے بھی تھا۔ مختلف دھاتیں سورج، چاند اور سیاروں کے حوالے سے جانی جاتی تھیں۔ مثال کے طور پر سونے کو سورج اور چاندی کو چاند سے جوڑا جاتا تھا۔

موروثی مرض ہے اور اس وقت پیدا ہوتا ہے جب رنگ کی پیداوار کے متعلق جینیاتی مواد ماں اور باپ دونوں سے اولاد کو منتقل نہیں ہو پاتا۔ یہ حالت ممالیا، مچھلی، پرندوں اور جل تھلیوں سب میں پائی جاتی ہے۔ چونکہ بہت سے جانور دھوپ سے بچاؤ اور اپنی حفاظت کے لیے اسی رنگدار مادے پر انحصار کرتے ہیں، اس لیے آزاد حالت میں برصیت زدہ جانور اتنا لمبا عرصہ زندہ نہیں رہ سکتے کہ افزائش نسل کر سکیں۔

انسانوں کی بھی تقریباً ہر نسل میں الینو موجود ہوتے ہیں۔ اس کی ابتدائی حالت میں جسم کے کسی بھی خلیے میں رنگ دار مادہ بالکل نہیں ہوتا۔ ان کی رنگت گلابی مائل اور بال سفید ہوتے ہیں۔ ان کی آنکھیں عروق شعریہ (Capillaries) کی وجہ سے گلابی دکھائی دیتی ہیں۔ چونکہ الینو لوگوں میں روشنی جذب کرنے والے رنگدار مادے کم ہوتے ہیں، اس لیے یہ لوگ تیز روشنی مثلاً دھوپ سے الر جک ہوتے ہیں۔

کچھ لوگ جزوی (Partial) الینو ہوتے ہیں اور ان کی بعض ہافتوں میں رنگدار مادے کا فقدان ہوتا ہے۔ کچھ جانور بھی جزوی الینو ہوتے ہیں۔



الینو خرگوش میں صرف آنکھوں کی رنگت گلابی دکھائی دیتی ہے، جس کی وجہ خون کی باریک نالیوں یعنی عروق شعریہ (Capillaries) کی موجودگی ہے۔

Alcohol

الکوحل

الکوحل نامیاتی مرکبات کا ایک گروپ ہے۔ اس کا عمومی فارمولا $R-OH$ ہے۔ اس میں R کاربن اور ہائیڈروجن کے مختلف تناسب سے بنا الکحل گروپ اور OH ہائیڈروکسل گروپ ہے۔

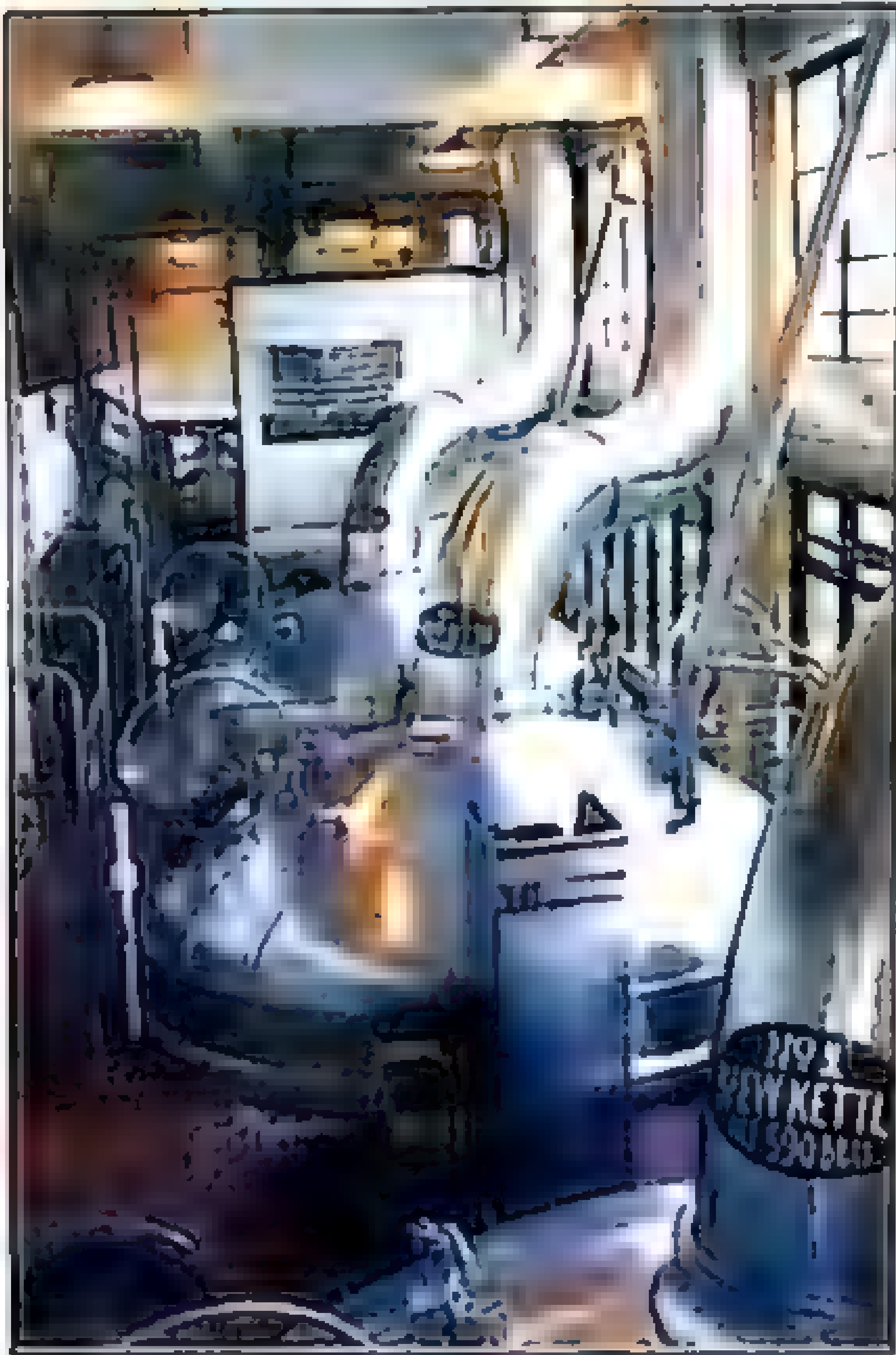
الکوحل کی سب سے سادہ قسم میٹھانول (Methanol) ہے۔ اسے میٹھائل الکوحل بھی کہا جاتا ہے۔ یہ زہریلا مواد عام طور پر وڈ الکوحل (Wood alcohol) بھی کہلاتا ہے اور لکڑی کی تحلیل کشید (Destructive distillation) سے حاصل کیا جاتا ہے۔ اس کے مالیکیول ایک میٹھائل گروپ (CH_3) پر مشتمل ہوتے ہیں جو ہائیڈروکسل گروپ (OH) کے ساتھ ملے ہوتے ہیں۔ اس کا کییمیائی فارمولا CH_3OH ہے۔ میٹھانول یا میٹھائل الکوحل عام طور پر گرین الکوحل (Green alcohol) کہلاتی ہے اور اس کا فارمولا C_2H_5OH ہے۔

اپنے متعلقہ ہائیڈروکاربنز کے مقابلے میں الکوحل نسبتاً کم طیران پذیر (Volatile)، اونچے نقطہ جوش کے حامل اور پانی میں زیادہ حل پذیر ہوتے ہیں۔ مثلاً عام درجہ حرارت پر میٹھانول (Methanol) مانع جبکہ میتھین گیس ہے۔

میٹھائل الکوحل، الکوحل والے مشروبات مثلاً شراب (بیر)، انگور کی شراب (وائن) اور سپرٹ میں استعمال ہوتی ہے۔ نیز زخم صاف کرنے یا کچھ خاص قسم کے رال دار پلاسٹک بنانے کے لیے بھی استعمال کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ لاکھ (Shellac) کے لیے بطور تھینر (Thinner) اور کئی کییمیائی عملوں میں بطور محلول بھی استعمال ہوتی ہے۔ میٹھائل الکوحل بطور ایندھن بھی استعمال کی جاتی ہے۔ یہ دوسرے کییمیائی اجزاء کے ساتھ مرکب کی شکل میں بھی استعمال ہوتی ہے۔ آکوپروپائل (Isopropyl) الکوحل کا سمینکس

سازی میں اور جسم پر رگڑ وغیرہ لگنے کی صورت میں جراثیم کش دوا کے طور پر کام آتی ہے۔ گلائیکول (Glycol) بھی ایک الکحل ہے جو موٹر گاڑیوں میں مانع انجماد کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔ بیوٹائل الکوحل وارنش یا بیرونہ دار روغن کی ایک قسم ہے۔ گلیسرول یا گلیسرین کھانے کی اشیاء اور سیاہی (Ink) کو محفوظ کرنے میں بطور محافظ (Preservative) یا نرم کرنے میں بطور ملائم ساز (Softener) کام آتی ہے۔ اسے طاقتور دھماکہ خیز مواد نائٹرو گلیسرین بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ مواد ڈائنامائیٹ بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

الکوحل کی تیاری



ان بڑی بڑی کیتلیوں میں شکر اور سنارچ کی تخمیر سے الکوحل تیار کی جاتی ہے۔

Alcoholism

الکوحلیت

الکوحلیت (شراب نوشی) ایک بیماری ہے جس کا تعلق الکوحل والے مشروبات کے استعمال کی زیادتی سے ہے۔ اس قسم کے مشروبات میں دہسکی، غلے سے بننے والی شراب جن (Gin)، رم (Ram)، وائکا (Vodka)، باربون (Bourbon)، وائک اور بیر شامل ہیں۔

اگرچہ یہ مسئلہ کئی ممالک میں موجود ہے لیکن امریکہ میں اس کے شکار لوگوں کی تعداد نسبتاً زیادہ ہے۔ ایسے لوگ اپنے مسائل کو نظر انداز کرنے کے لیے الکوحل پر انحصار کرنے لگتے ہیں اور اسے سکون اور آرام حاصل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ اگر انہیں الکوحل باقاعدگی سے نہ ملے تو تھکن اور کمزوری محسوس کرتے ہیں۔ ان پر کچھ بھی طاری ہو سکتی ہے اور انہیں پسینہ بھی زیادہ آتا ہے۔ بعض اوقات ان کو قے ہو جاتی ہے اور جسم کا درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے۔ یہ دایموں اور التباس کا شکار ہو جاتے ہیں۔

الکوحل معدے اور آنتوں میں سے خون میں شامل ہو کر مرکزی عصبی نظام کے افعال کو ست کرتی ہے۔ اسی لیے یہ گویائی، جذبات، قوت فیصلہ اور جسمانی حرکت پر کنٹرول کو متاثر کرتی ہے۔ چونکہ الکوحل آنکھوں کو دھندلا سکتی ہے اور اضطرابی اعمال کو ماند کر دیتی ہے، اس لیے اس کا زائد استعمال کرنے والوں کو گاڑی وغیرہ نہیں چلانی چاہیے۔ امریکی نیشنل سیفٹی کونسل کا یہ مشاہدہ ہے کہ 50 فیصد جان لیوا حادثات ڈرائیوروں کے نشے کی حالت میں ہونے کی وجہ سے ہوتے ہیں۔

امریکہ میں الکوحل کے عادیوں کو اس سے چھٹکارا دلانے میں مدد دینے کے لیے ایک تنظیم Alcoholics Anonymous (A.A.) بنائی گئی ہے۔ اس تنظیم کے اجتماع کے دوران شراب نوش ایک دوسرے کے ساتھ اپنی شراب نوشی کے مسائل پر بحث اور بیماری پر قابو پانے میں ایک دوسرے کی مدد کرتے ہیں۔ بعض

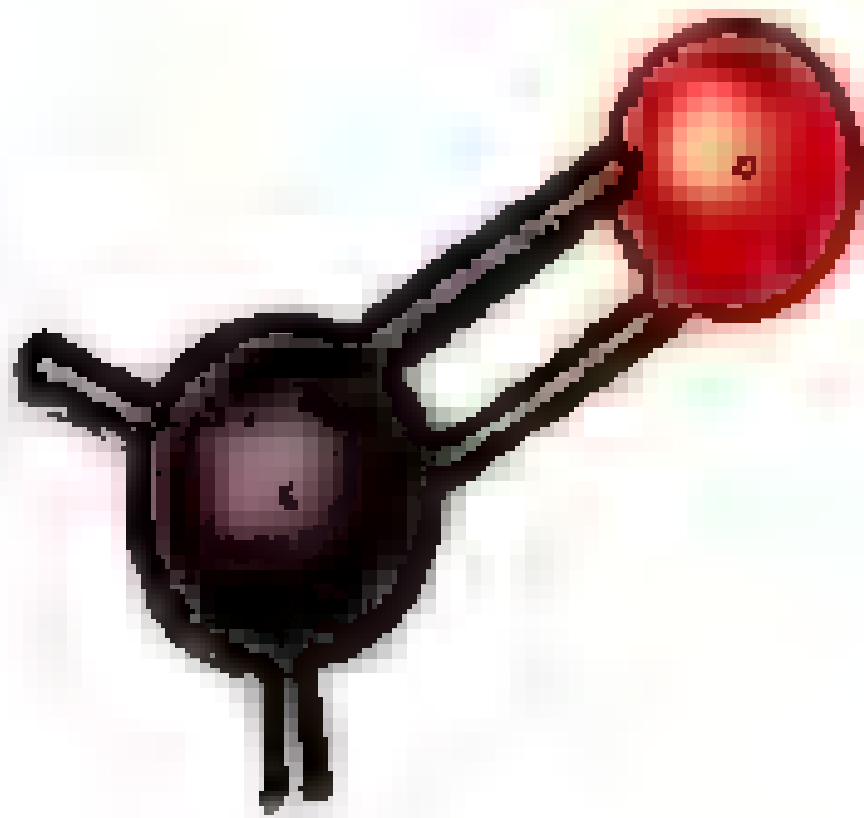
اوقات شراب نوشی کی عادت کو روکنے کے لیے ایک دوا Antabuse بھی دی جاتی ہے۔ یہ دوا الکوحل کے ساتھ کچھ اس طرح تعامل کرتی ہے کہ شراب نوش کو بہت زیادہ بے چینی محسوس ہوتی ہے۔ یہی اضطرابی اور بے چینی اس کو الکوحل کے مزید استعمال سے روک دیتی ہے۔

جسم میں الکوحل کا ذخیرہ نہیں ہوتا اور نہ ہی اسے براہ راست خارج کیا جاتا ہے۔ جگر اسے تحول (Metabolism) کے عمل سے گزارتا ہے جس کی شرح 0.25 ± 0.33 اونس فی گھنٹہ ہے۔ جب خون میں اس کا ارتکاز 0.05 فی صد تک ہو جاتا ہے تو یہ بھری، نفسی اور حرکی (Psychomotor) افعال کو متاثر کرنے لگتی ہے۔ الکوحل کا 0.60 فی صد ارتکاز مہلک ثابت ہوتا ہے۔

ایلڈی ہائیڈ

Aldehyde

ایسے نامیاتی مرکبات جن میں کاربونائل گروپ (Carbonyl group) کے ساتھ کاربن کے ایٹم کے ایک طرف کم از کم ایک ہائیڈروجن ایٹم اور دوسری طرف ہائیڈروجن، الکال یا ارائل (Aryl) گروپ میں سے کوئی ایک ہو، ایلڈی ہائیڈز کہلاتے ہیں۔ یہ عموماً پرائمری الکوحل کی جزوی تکسید سے بنائے جاتے ہیں۔ ان کے نام ان سے بننے والے تیزابوں کے نام پر رکھے جاتے ہیں۔ ان میں سب سے سادہ مرکب فارم ایلڈی ہائیڈ (HCHO) ہے۔ یہ چھپنے والی تیز بودار گیس کی حالت میں ہوتا ہے



فارم ایلڈی ہائیڈ
ایک سادہ ترین
ایلڈی ہائیڈ ہے۔



بوزہ مچھلی

مچھلیاں انڈے دینے کے بعد مرجاتی ہیں۔

بوزہ مچھلیاں جال کے ذریعے پکڑی جاتی ہیں اور ان سے مچھلیاں پکڑنے والا چارہ، کھاد اور پالتو جانوروں کی خوراک بنائی جاتی ہے۔ بعض اوقات لوگ اس مچھلی کو نمک لگا کر اچار کی طرح یا کونکوں پر بھون کر کھاتے ہیں۔

امریکہ میں جب سینٹ لارنس اور ہڈسن دریاؤں کو بڑی جھیلوں کے ساتھ ملانے کے لیے نہریں بنائی گئیں تو بوزہ مچھلیاں ان بڑی جھیلوں میں داخل ہو گئیں۔ ان میں سے بہت سی مچھلیاں سمندر کی طرف نہیں تیر سکتیں تھیں۔ ان کو بند پانی کی بوزہ مچھلیاں بھی کہا جاتا ہے۔ بند پانیوں کی بوزہ مچھلیاں، بالارو بوزہ مچھلیوں کے مقابلے میں چھوٹی ہوتی ہیں۔

فصفصہ۔ الف الفا

Alfalfa

فصفصہ ایک پودا ہے۔ اس کا تعلق پھلی دار پودوں (Leguminosae) یعنی مٹر کے خاندان سے ہے۔ اس کی اونچائی 0.6 سے 1.2 میٹر [2 سے 4 فٹ] ہوتی ہے۔ اس پر جامنی رنگ کے پھول لگتے ہیں۔ دوسرے پھلی دار پودوں کی طرح فصفصہ بھی ہوا سے اپنے اندر نائٹروجن جذب کرتا اور اسے مٹی میں شامل کر دیتا ہے۔ نائٹروجن کی تثبیت (Nitrogen fixation) کا یہ عمل قدرت کے نظام میں خاصی اہمیت رکھتا ہے کیونکہ نائٹروجن پودوں کے لیے بہت قیمتی غذا ہے۔ کسان اپنے کھیتوں میں فصفصہ اس لیے بھی لگاتے

اور پانی میں حل پذیر ہے۔ اس کا آبی محلول فارمیلین (Formalin) کہلاتا ہے۔ اسے دافع عفونت مقاصد کے علاوہ نرم حیاتیاتی نمونے محفوظ رکھنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا پلاسٹک دانہ بنتا ہے اور نامیاتی تالیف کی کئی دیگر صنعتوں میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

ایلڈر

Alder

ایلڈر ایسے درخت یا جھاڑیاں ہیں جن کا تعلق پودوں کے برچ خاندان بیٹولیس (Betulaceae) سے ہے۔ ان کے پتے بیضوی ہوتے ہیں۔ بہت سے ایلڈر پودے شمالی نصف کرے میں ملتے ہیں لیکن اس کی کچھ انواع جنوبی امریکہ میں بھی اگتی ہیں۔ اس کی مشہور و معروف قسم یورپ کا سیاہ ایلڈر ہے۔

ایلڈر کی لکڑی نرم ہوتی ہے اور فرنیچر بنانے کے کام آتی ہے۔ ایلڈر کے درخت عام طور پر ندیوں کے کناروں کے ساتھ ساتھ اگتے ہیں۔ یہ درخت زمین کے کٹاؤ کو روکنے اور جنگلی جانوروں کی خوراک اور تحفظ کے نقطہ نظر سے بہت قیمتی سمجھے جاتے ہیں۔

بوزہ مچھلی

Alewife

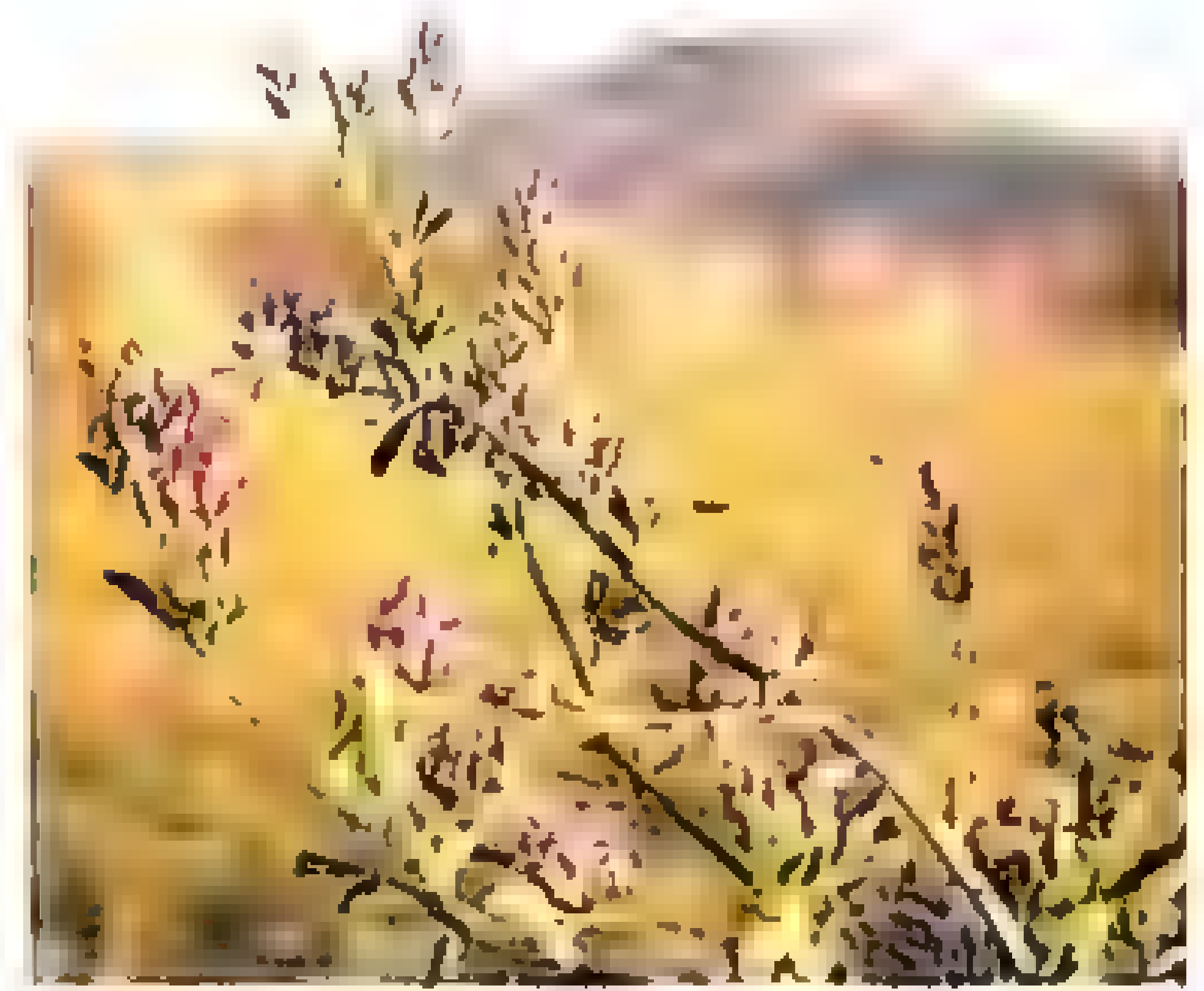
بوزہ مچھلی چاندی کے مانند سفید ہوتی ہے اور اس کا تعلق ہیرنگ (Herring) مچھلی کے کلوپی آئڈی (Clupeidae) خاندان سے ہے۔ اس کی لمبائی 25 سے 30 سینٹی میٹر [10 سے 12 انچ] تک ہوتی ہے۔ اس کا جسم پتلہ اور چوڑا ہوتا ہے۔ اس کی دُم میں بہت زیادہ کانٹے ہوتے ہیں۔ بوزہ مچھلی شمالی امریکہ کے ساحل کے ساتھ ساتھ فلوریڈا سے کیوبیک (Quebec) تک پائی جاتی ہے۔ یہ مچھلی عام طور پر بالارو ہوتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ بلوغت کے دوران یہ سمندروں میں رہتی ہے لیکن انڈے دینے کے لیے تازہ پانی والے دریاؤں میں چلی جاتی ہے۔ بہت سی بوزہ

الچی کی زیادہ تر اقسام سمندروں میں پائی جاتی ہیں جبکہ کچھ دریاؤں اور جوہڑوں میں بھی ملتی ہیں۔ الچی کی کچھ اقسام ہمدار جگہوں پر بھی پائی جاتی ہیں۔ قطبی خطوں میں برف پر بھی الچی ملتی ہے۔ امریکہ کے نیو سٹون نیشنل پارک میں گرم پانی کے چشموں میں الچی پائی جاتی ہے۔ ان چشموں کا درجہ حرارت 88 ڈگری سینٹی گریڈ (187 ڈگری فارن ہائیٹ) ہوتا ہے۔ الچی کی مشہور و معروف قسم بحری کائی ہے جو ساحلوں پر ملتی ہے۔

الچی اس لیے بھی اہم ہے کہ آبی غذائی زنجیر کی ابتدا اس سے ہوتی ہے، جو بحری جانوروں کو خوراک مہیا کرتی ہے۔ مچھلیاں خوراک کے لیے الچی پر انحصار کرتی ہیں جبکہ لوگ مچھلیاں کھاتے ہیں۔ خود الچی کو بھی بطور خوراک استعمال کیا جاتا ہے۔ بہت سے لوگ، الچی کی مخصوص اقسام مثلاً ڈلس (Dulse)، نوری (Nori) اور آئرش ماس (Irish moss) کھاتے ہیں۔ مزید برآں، ہم کئی کھانوں میں الچی سے بنی ہوئی چیزیں بھی استعمال کرتے ہیں۔ جن میں آئس کریم، چاکلیٹ ملک، جیلیٹین اور بہت سی دیگر اشیاء شامل ہیں۔ سرخ ڈائنوفلیگیٹ (Dinoflagellates) کی کئی انواع ایک قسم کا زہر پیدا کرتی ہیں جو مفلوج بھی کر سکتا ہے۔ جب کوئی صدفیہ الچی کھاتا ہے تو اس میں موجود زہر اس کی بافتوں میں جمع



اس الجی کو خوردبین کسی مدد سے کئی ہزار گنا بڑا کر کے دکھایا گیا ہے۔ الجی کئی مختلف اقسام اور شکلوں میں ملتی ہے۔ یہ تازہ اور سمندری دونوں قسم کے پانیوں میں پائی جاتی ہے۔



فصصہ کا پودا

ہیں کہ زمین میں نائٹروجن کا موزوں تناسب بحال رہے۔ فصصہ میں کئی وٹامنز ہوتے ہیں۔ یہ جانوروں کے لیے بہترین خوراک ہے۔ یہ تیزی سے اکتا ہے اور تپش، ٹھنڈک اور خشک سالی برداشت کر لیتا ہے۔ فصصہ کا تعلق بنیادی طور پر ایشیا سے ہے لیکن اب یہ دنیا بھر میں اُگایا جا رہا ہے۔

کائی۔ الچی

Algae

الچی بنیادی طور پر سادہ ترین آبی نباتی جانداروں پر مشتمل ایک وسیع اور متنوع گروہ ہے۔ زیادہ تر ماہرین نباتات انہیں کنگڈم پروٹسٹا (Protista) یا یوکیاریوٹس (Eukaryotes) میں رکھتے ہیں۔ ان میں کلوروپل موجود ہوتا ہے اور یہ ضیائی تالیف (Photosynthesis) کے عمل سے اپنی خوراک تیار کرتے ہیں۔ یہ سمندروں، جھیلوں، دریاؤں اور خشکی پر غرضیکہ کرۂ ارض پر ہر کہیں موجود ہیں۔ رنگ کی بنیاد پر انہیں کئی گروہوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ یہ یک ضوی بھی ہوتی ہیں اور کثیر خلوی بھی۔ طویل تر الچی 61 میٹر تک لمبی ہو سکتی ہے۔ ان کی افزائش کئی طریقوں سے ہوتی ہے۔ یک خلوی الچی پودے عموماً ایک سے دو مکمل خلیوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔

الچی کے اہم گروہ اور ان کا وقوع

سبز الچی

رزدی مائل سبز الچی

الوا

س گلسٹنڈر

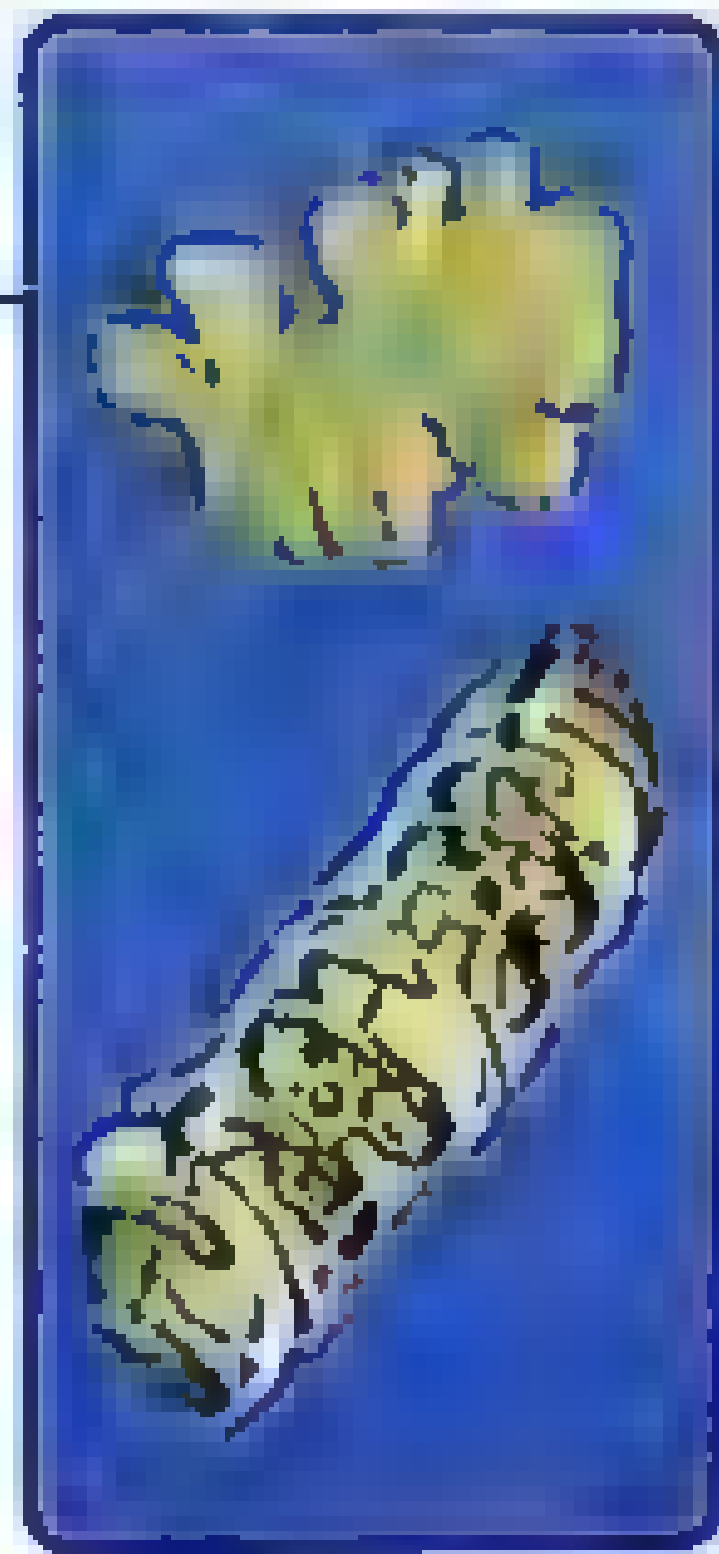
اوفیوسائٹم

نملی مائل سبز الچی

توشوک



پلوروکوکس
(درخت کے تنوں پر اگتے ہیں)



سپاروگاٹیرہ



یوگلینا



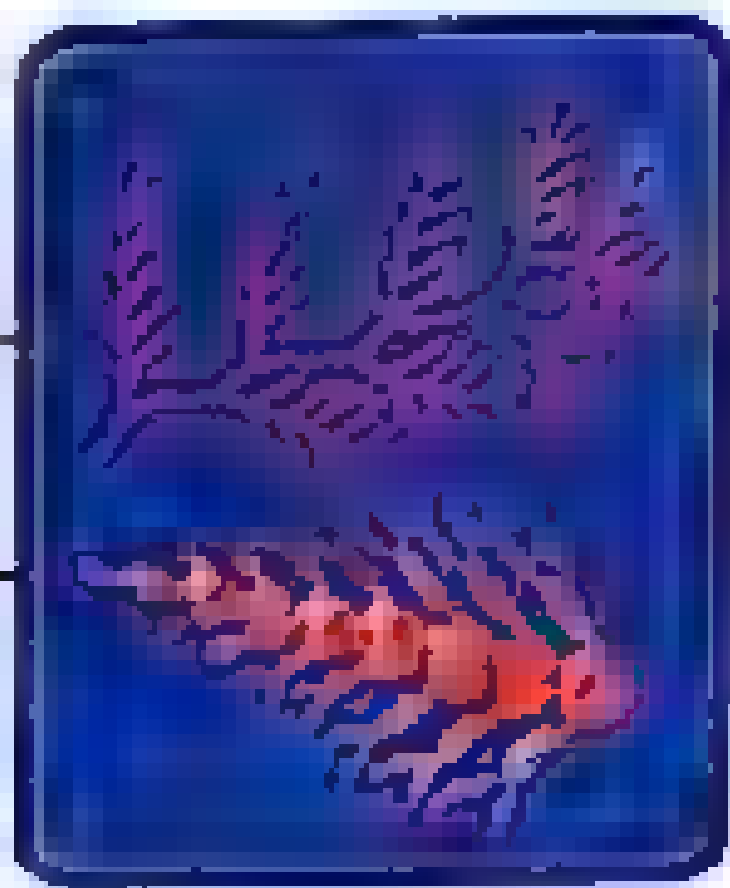
واچیریا



اوسیلیٹوریا



فیٹروسیٹونیا



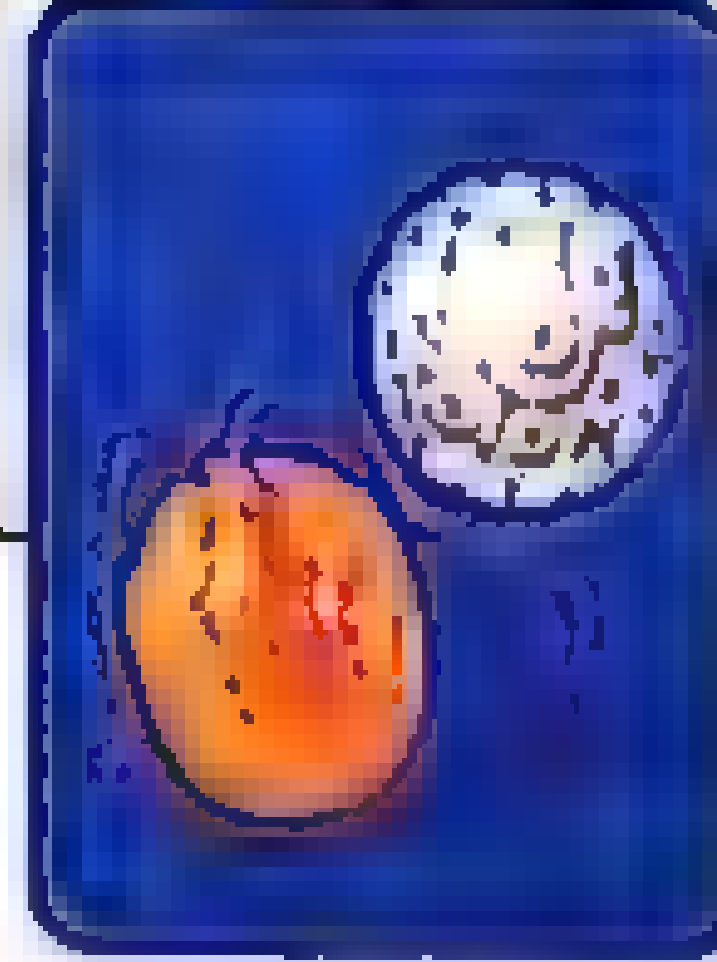
کورالینا



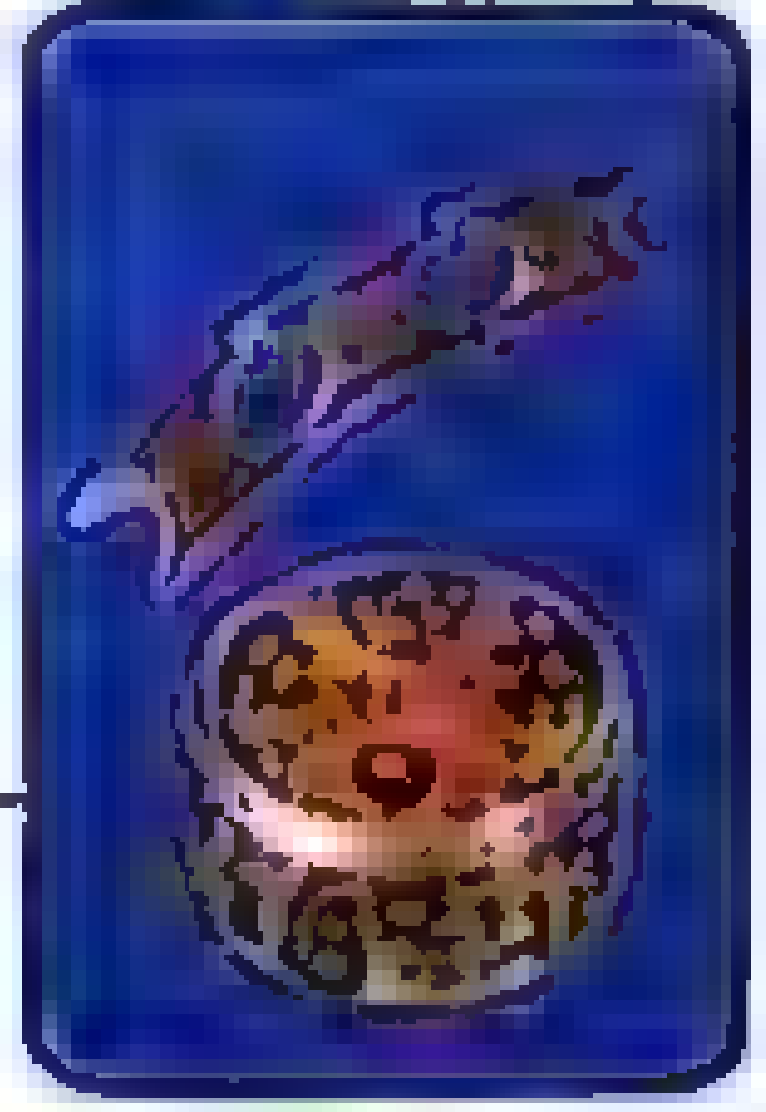
فٹوکر



یرائیم



فجوسائٹس



کوسینوڈکس

سرخ بحری کانفی

فیوری بحری کانفی

ڈائنو فلیجیلیٹ

گولڈن الجی

ڈاٹاتم

ہے۔ قوت نما ظاہر کرتا ہے کہ کوئی عدد اپنے آپ سے کتنی بار ضرب کھا رہا ہے۔ مثلاً 5^6 کا مطلب ہے $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$ ۔

مذکورہ اصول کو استعمال کرتے ہوئے علامات کو جوڑ کر الجبری جملے (Algebraic expressions) ترتیب دیے جاسکتے ہیں۔ $x^2 + 3x - 5$ ایک الجبری جملہ ہے۔ اس کی مختلف قیمتیں ہو سکتی ہیں، جن کا انحصار x کی قیمت پر ہوگا۔ اگر x کی قیمت 2 ہو تو اس الجبری جملے کو کی قیمت اس طرح نکالی جاسکتی ہے:

$$x^2 + 3x - 5 \quad \text{الجبری جملہ:}$$

$$x = 2$$

$$x \text{ کی قیمت درج کرنے سے } 2^2 + (3 \times 2) - 5$$

$$2 \times 2 + (3 \times 2) - 5$$

$$4 + 6 - 5 = 5$$

اس طرح اس الجبری جملے کا مطلب $4 + 6 - 5$ بنتا ہے اور جمع تفریق کے عمل کے بعد جواب 5 آتا ہے۔ اس سے کوئی فرق نہیں پڑتا کہ 6 میں 4 کو پہلے جمع کیا جائے یا اس میں سے 5 کو منفی کرنے کے بعد۔ $4 + 6 - 5$ کو دونوں طریقوں یعنی $10 - 5$ یا $4 + 1$ کی صورت میں حل کیا جاسکتا ہے۔ جواب ہر حالت میں 5 ہی آئے گا۔

= کی علامت سے مراد ہے کہ ”برابر ہے“، جیسے $4 - 4$ اور اسے ہم یوں پڑھیں گے ”چار برابر ہے چار کے“ جن الجبری جملوں میں = کا نشان ہوتا ہے وہ ”مساواتیں“ (Equations) کہلاتے ہیں۔ جبکہ \neq کا مطلب ہے ”برابر نہیں ہے“ مثلاً $4 \neq 5$ کا مطلب ہے 4، 5 کے برابر نہیں ہے۔ علامت < کا مطلب ہے ”چھوٹا ہے“۔ مثال کے طور پر 4، چھوٹا ہے 7 سے کوہم اس طرح لکھیں گے ” $4 < 7$ “۔ اس کے برعکس استعمال ہونے والی علامت > سے مراد ہے ”بڑا ہے“۔ جیسے $7 > 4$ یعنی 7 بڑا ہے 4 سے۔ جن الجبری جملوں میں اس قسم کی علامات استعمال ہوتی ہیں وہ غیر مساوات (Inequalities) کہلاتے ہیں۔

ہو جاتا ہے۔ اگر کوئی شخص ایسا صدفہ کھائے گا تو اس کا زہر اس کے جسم میں بھی چلا جائے گا۔ سرخ الجی بعض اوقات کالونیوں کی شکل میں آگتی ہے۔ الجی کی ان بستیوں کی وجہ سے پانی سرخ رنگ کا دکھائی دیتا ہے۔ اسے سرخ جوار بھانا کہا جاتا ہے۔

الجبرا

Algebra

الجبر ریاضیات کی ایک شاخ ہے جس میں اعداد، اعداد کے سیٹ، ان کے مابین اور ان پر ہونے والے ریاضیاتی عملوں کو بیان کرنے کے لیے علامتی زبان استعمال کی جاتی ہے۔ الجبرے میں مساواتیں اور غیر مساواتیں حسابی مسائل کے حل کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔ اس میں منفی اور فرضی اعداد بھی استعمال ہوتے ہیں۔ لفظ ”الجبرا“ عربی زبان کی ترکیب ”الجبر والمقابلہ“ سے ماخوذ ہے۔ مشہور عرب ریاضی دان محمد ابن موسیٰ الخوارزمی نے نویں صدی عیسوی میں لکھی گئی اپنی کتابوں میں سے ایک کا نام ”الجبر والمقابلہ“ رکھا تھا۔ اس میں یہ لفظ مساواتوں والے مسائل کے لیے استعمال کیا گیا تھا۔

الجبرے میں جمع اور تفریق کے لیے عام علامات '+' اور '-' استعمال کی جاتی ہیں۔ ایک عدد کو کسی دوسرے عدد سے ضرب دینے کے لیے ضرب کا نشان 'x' استعمال ہوتا ہے یا بعض اوقات دو اعداد یا علامات ایک دوسرے کے ساتھ لکھی جاتی ہیں یا بعض اوقات ضرب کے نشان کے طور پر دو اعداد کے درمیان ایک نقطہ (.) ڈال دیا جاتا ہے۔ $2x$ کا مطلب 2 کو x کے ساتھ ضرب دینا ہے۔ اگر x کو x ہی کے ساتھ ضرب دینا ہو تو اس کا آسان طریقہ قوت نما کا استعمال ہے۔ مثال کے طور پر xx کو x^2 کی شکل میں لکھا جائے گا۔ x کے اوپر دائیں جانب لکھا جانے والا عدد 2 قوت نما کہلاتا



دو نامعلوم مقداروں والی مساواتوں کا حل نہایت مشکل ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک مساوات کے لیے دو اعداد کی ضرورت ہے جن کا مجموعہ 10 ہو۔ اگر ان دو اعداد کو x اور y کی شکل میں لکھا جائے تو ہم اسے جملے کی شکل میں یوں لکھ سکتے ہیں: $x + y = 10$ ۔ اگر $x = y$ ہے تو اس کا صرف ایک ہی حل ہے اور وہ یہ کہ $x = 5$ اور $y = 5$ کے برابر ہونا چاہیے اگر $x \neq y$ تو $x + y = 10$ کے حل اس طرح ہو سکتے ہیں: $x = 1, y = 9$; $x = 2, y = 8$; $x = 3, y = 7$ ۔ اس قسم کی مساواتیں غیر معین (Indeterminate) کہلاتی ہیں۔

ایک اور مساوات $x - y = 2$ ہو سکتی ہے۔ اس مساوات کے بھی کئی حل ممکن ہیں، جیسے کہ $x = 4, y = 2$; $x = 7, y = 5$ اور اسی طرح مزید حل بھی نکالے جاسکتے ہیں۔ اگر مساوات $x + y = 10$ اور $x - y = 2$ کو اکٹھا کیا جائے تو x اور y کی قیمتوں کا ایک ہی سیٹ ایسا ہوگا جو ان دونوں مساواتوں پر پورا اتر سکے، اور وہ حل $x = 6$ اور $y = 4$ ہے۔

مساواتوں کے حل کا ایک طریقہ گراف کا استعمال ہے۔ x کی قیمتیں پر بائیں سے دائیں جانب عددی خط پر لی جاتی ہیں۔ یہ خط ایکس محور (x-axis) کہلاتا ہے۔ y کی قیمتیں نیچے سے اوپر دوسرے عددی خط پر لی جاتی ہیں اور یہ خط وائی محور (y-axis) کہلاتا ہے۔ مساوات $x + y = 10$ کے کچھ حل یہ ہیں۔

$$x = 0, y = 10$$

$$x = 2, y = 8$$

$$x = 4, y = 6$$

گراف میں یہ تمام حل شرح نشانات سے ظاہر کیے گئے ہیں۔ مثلاً وہ نقطہ جو $x = 2, y = 8$ کو ظاہر کرتا ہے x محور پر 2 اکائیاں اور y محور پر 8 اکائیاں سرکانے سے بنتا ہے۔

الجبری جملے بہت سی اقسام کے سوالات حل کرنے میں استعمال ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر اگر یہ کہا جائے کہ ”دو اعداد کا مجموعہ دس ہے“ تو اسے یوں لکھا جاسکتا ہے $x + y = 10$ ۔ اس مساوات میں حروف x اور y کوئی سے دو اعداد کے لیے استعمال ہوئے ہیں۔

اگر ہمارے سامنے کوئی مساوات ہو تو سب سے پہلے یہ معلوم کیا جاتا ہے کہ یہ کن صورتوں میں درست ہے۔ مثال کے طور پر مساوات $2x = 10$ اسی صورت میں درست ہو سکتی ہے جب $5, x$ کے برابر ہو۔ یعنی $x = 5$ ۔ لہذا x کی وہ قیمت جس سے مساوات درست ہوتی ہے، مساوات کا حل کہلاتی ہے۔

مساواتوں کے حل معلوم کرنے کا طریقہ سمجھنے کے لیے مساوات کو ایک توازن خیال کریں۔ جو عمل کسی مساوات کے ایک طرف کیا جائے وہی عمل اس کی دوسری جانب بھی کیا جائے گا۔ اس کی مثال ایسے ہے کہ اگر آپ کسی متوازن ترازو کے ایک پلے میں کوئی چیز رکھتے ہیں تو توازن کو برقرار رکھنے کے لیے اتنی ہی چیز آپ کو دوسرے پلے میں رکھنا پڑے گی۔ اگر مساوات $2x + 5 = 7$ کو حل کرنا ہو تو شکل میں دکھایا گیا ہے کہ $2x + 5$ کو ترازو کے بائیں پلے میں رکھا گیا ہے اور دائیں پلے میں 7 ہے۔ اس طرح ترازو متوازن حالت میں ہے۔



اگر مساوات کے دونوں اطراف سے 3 کو منفی کر دیا جائے تو یہ $2x = 4$ رہ جاتی ہے اور ترازو بھی متوازن رہتا ہے۔



مساوات کے دونوں اطراف کو 2 پر تقسیم کرنے سے مساوات $x = 2$ رہ جاتی ہے اور یہی مساوات کا حل بھی ہے۔

Alimentary Canal خوراک کی نالی

خوراک کی نالی جو مری بھی کہلاتی ہے، ایک لمبی نالی ہے جو کسی جاندار میں منہ سے شروع ہو کر مقعد (Anus) پر ختم ہوتی ہے۔ کچھ سادہ جانوروں مثلاً نیش خلیہ داران (Cnidarians) میں یہ صرف ایک جانب کھلتی ہے۔

فکاری حیوانات میں یہ نالی خاص طور پر پیچیدہ ہے۔ ان میں خوراک بالعموم پہلے پیس کر چھوٹے ذرات میں تبدیل کی جاتی ہے۔ اس عمل کو طبیعی عمل انہضام بھی کہتے ہیں۔ اس عمل کے اعضاء بالعموم منہ تک محدود ہوتے ہیں۔ بعد ازاں منہ، معدے اور آنتوں میں موجود تیزاب، خامرے اور دیگر کیمیائی مادے بڑے مالیکیولوں کو چھوٹے اور قابل انجذاب و استعمال مالیکیولوں میں توڑ دیتے ہیں۔ یہ چھوٹے اور سادہ مالیکیول آنتوں میں سے خون میں جذب ہونے کے بعد پورے جسم میں پہنچتے اور عمل تحول (Metabolism) سے گزرتے ہیں۔ غیر ہضم شدہ خوراک فضلہ بن کر مقعد کے ذریعے جسم سے خارج ہو جاتی ہے۔

Alkali الکلی

ایسے نمکیات جو ایک غیر دھاتی آئن کے ساتھ کسی الکلی دھات یا الکلی ارضی دھات (Alkaline earth metal) کا آئن ملنے سے بنتے ہیں، الکلی کہلاتے ہیں۔ علاوہ ازیں یہ اصطلاح بعض اوقات اساس کے ہم معنی بھی استعمال ہوتی ہے۔ اس کی ایک وجہ تو یہ ہے کہ الکلیوں کا شمار عام ترین دستیاب اساسوں میں ہوتا ہے اور دوسری یہ کہ اساس کی آرہینس (Arrhenius) تعریف کے مطابق پہلے پہل یہی مرکبات اساس قرار پائے تھے۔ برانسٹڈ لوری (Bronsted-Lowry) کے تیزاب اساس نظریے کی مقبولیت کے بعد سے یہ اصطلاح فقط اپنے اولین معنوں میں استعمال ہونے لگی

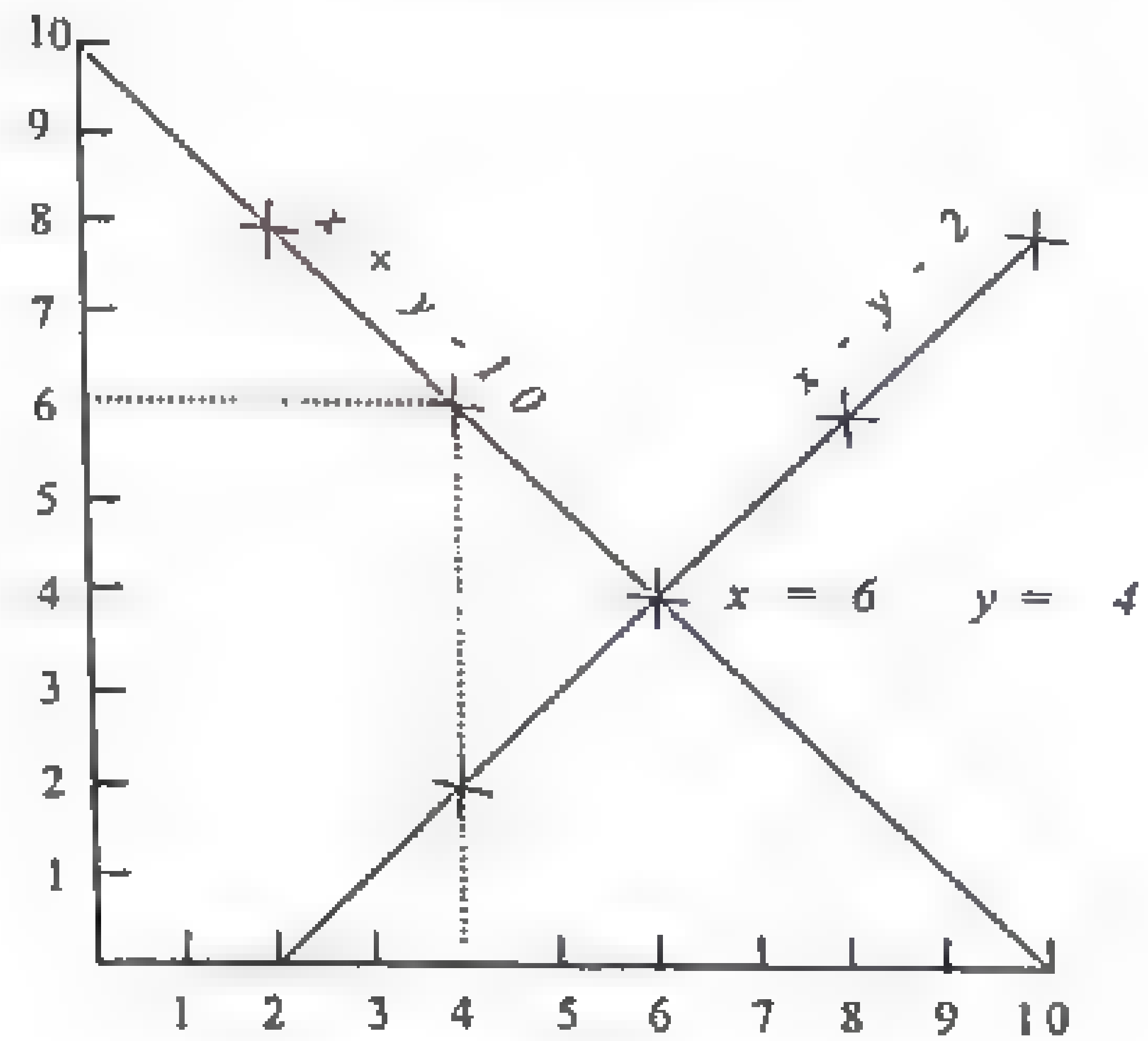
مساوات $x - y = 2$ کے کچھ حل یہ ہیں:

$$x = 10, y = 2$$

$$x = 8, y = 6$$

$$x = 6, y = 4$$

یہ حل گراف میں سبز نشانات سے دکھائے گئے ہیں۔ نقاط کے دو سیٹوں کو ملانے سے ہمیں دو مستقیم خطوط حاصل ہوتے ہیں۔ یہ خطوط دونوں مساواتوں کے گراف ہیں۔ وہ نقطہ جس پر دونوں خطوط ایک دوسرے کو قطع کرتے ہیں، دونوں مساواتوں $x + y = 10$ اور $x - y = 2$ کے حل کو ظاہر کرتا ہے۔



متماثلہ (Identity) ایک ایسا بیان ہوتا ہے جو کسی حرف

کی جگہ استعمال ہونے والے کسی بھی عدد کے لیے صحیح ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ ایک متماثلہ ہے۔ ایک اور مثال $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ہے۔

ریاضیات میں مسائل کے حل کے لیے الجبرے کی مختلف

اقسام ہیں۔ الجبرا کے ماہرین کا تعلق اس کی مختلف علامتوں اور ان کے استعمال کے ساتھ ہوتا ہے۔ الجبرا کیمیا، طبیعیات اور انجینئرنگ میں مسائل حل کرنے کے لیے وسیع پیمانے پر استعمال ہوتا ہے۔



کسی جانور میں خوراک کی نالی وہ لمبی نالی ہوتی ہے جس میں سے کھانا گزرتا اور ہضم ہوتا ہے۔ تمام اعلیٰ جانوروں میں خوراک کی نالی میں معدہ، آنت اور مقعد تو ضرور ہوتا ہے لیکن صرف پودوں پر ہلنے والے جانوروں کی خوراک میں چونکہ سيلولوز (Cellulose) کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اس لیے اسے ہضم کرنے کے لیے اضافی خانوں (Compartments) کی ضرورت ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر، اس پرن میں معدے کے کئی اضافی خانے ہیں۔ ان میں سے کچھ خانوں میں ایسے بیکٹریا موجود ہیں جو سيلولوز کو ہضم کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

قوی الکلی مادے چیزوں کی سطح صاف کرنے میں

استعمال ہوتے ہیں۔ انہیں صابن بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ صابن بنانے میں زیادہ تر سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ (NaOH) استعمال ہوتا ہے۔ اسے کاسٹک سوڈا بھی کہا جاتا ہے۔ پوٹاشیم ہائیڈروآکسائیڈ (KOH) کاسٹک پوٹاش کے نام سے مشہور ہے۔ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ اور دیگر الکلی کیمیکلز، مصنوعی ریشم (Rayon)، قلم اور صابن بنانے کے علاوہ ادویات سازی میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔

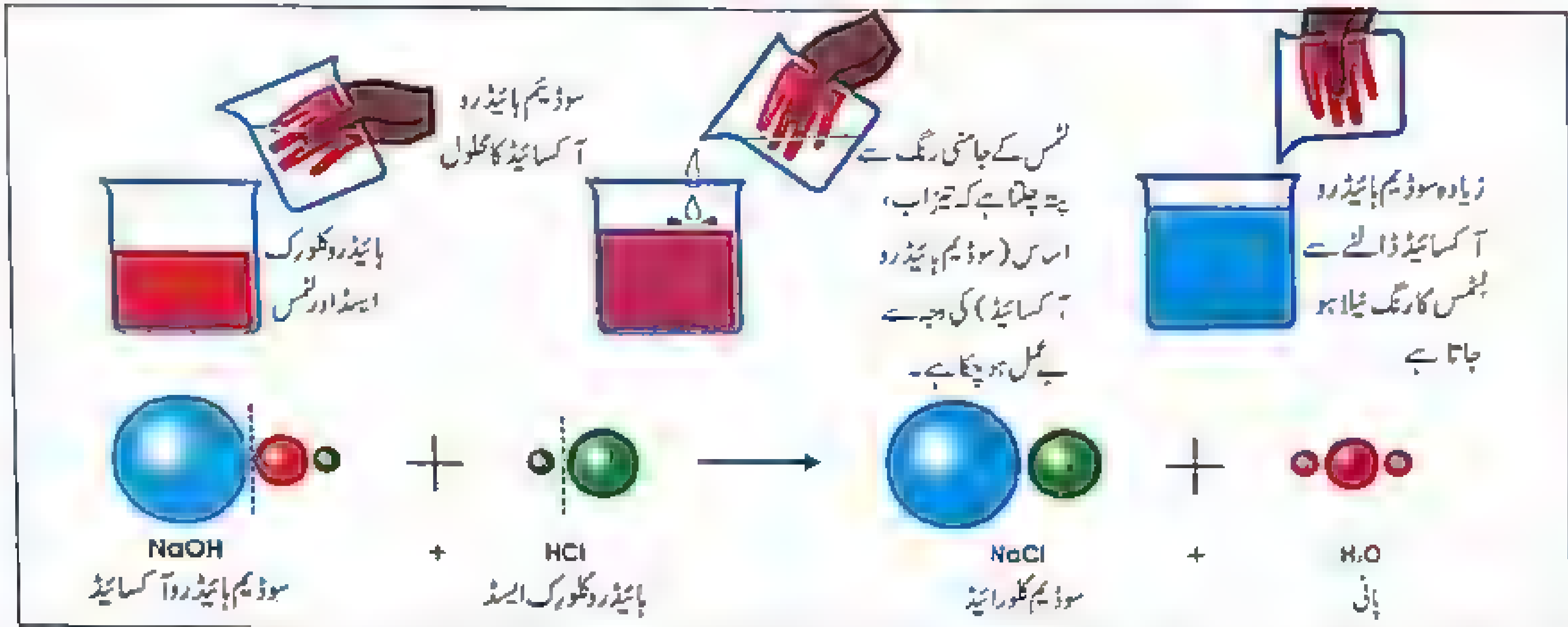
ماضی میں الکلی کی اصطلاح پودوں کی راکھ سے حاصل

ہونے والے نمکیات کے لیے استعمال کی جاتی تھی۔ اب بھی کبھی کبھار اسے سوڈیم کے کاربونیٹ یا الکلی ارضی دھاتوں (Alkaline

ہے۔ الکلیوں کی کچھ نمایاں خصوصیات درج ذیل ہیں:

- 1۔ تمام الکلیوں کا pH سات سے زیادہ ہوتا ہے اور یہ ٹیس پیپر کو نیلا کرتی ہیں۔
- 2۔ زیادہ تر الکلیوں کا pH دس سے زیادہ ہوتا ہے یعنی وہ بے رنگ فینا فٹھلین کو گلابی کر دیتی ہیں۔
- 3۔ طاقتور الکلی جلد کو جلا دیتی ہے۔
- 4۔ جلد کی سطح کو گھلانے کی اہل ہونے کی وجہ سے زیادہ تر الکلیاں چھونے میں صابن جیسی ہوتی ہیں۔
- 5۔ الکلیاں بالعموم پانی میں حل پذیر ہوتی ہیں۔ سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ یعنی کاسٹک سوڈا (Caustic soda)، پوٹاشیم ہائیڈروآکسائیڈ (پوٹاش) اور کپاشیم کاربونیٹ سب الکلی نمک ہیں۔

تیزاب اور اساس کا کیمیائی باہمی عمل



سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ ایک قوی اساس ہے۔ سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کو ہائیڈروکلورک ایسڈ کے ساتھ ملایا جائے تو ایک معتدل نمک سوڈیم کلورائیڈ بنتا ہے۔ نمک انڈیکٹر تیزاب میں سرخ اور اساس میں نیلا ہو جاتا ہے۔

آئنی بانڈ بناتی ہیں۔

(earth metal) کے ہائیڈرو آکسائیڈ اور سوڈیم اور پوٹاشیم کے کاربونیٹس (Carbonates) کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

الکی دھاتوں کے ہائیڈرو آکسائیڈ پانی میں حل ہو کر اساسی محلول بناتے ہیں جن کا ایک مخصوص کڑوا ذائقہ ہوتا ہے۔ سوڈیم اور پوٹاشیم جیسی الکی دھاتوں سے بننے والی طاقتور الکیوں کو کاسٹک الکی بھی کہا جاتا ہے۔ سوڈیم کی الکی یعنی سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کو عام زبان میں کاسٹک سوڈا اور پوٹاشیم کی الکی یعنی پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ کو پوٹاش کہا جاتا ہے۔ یہ الکیاں زیادہ تر صابن سازی اور مصنوعی ریشم کی صنعت میں استعمال کی جاتی ہیں۔ تیزاب اور الکی کے محلول کو ملا یا جائے تو نمک اور پانی بنتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں الکی اور تیزاب ایک دوسرے کی تبدیل کرتے ہیں۔

Alkaline Earth Metals

الکی ارضی دھاتیں

الکی ارضی دھاتیں چھ عناصر ہیں جو دوری جدول کے گروپ IIA میں موجود ہیں۔ یہ عناصر ہیریلیم (Be)، کیلشیم

الکی دھاتیں

Alkali Metals

دوری جدول کے گروپ IA میں موجود عناصر کو الکی دھاتیں کہا جاتا ہے۔ بڑھتے ایٹمی نمبر کے حساب سے ان کے نام لیتھیم، سوڈیم، پوٹاشیم، روبیڈیم، سیزیم اور فرینسیم ہیں۔ دیگر دھاتوں کے مقابلے میں یہ نرم ہوتی ہیں اور ان کا نقطہ پگھلاؤ بھی کم ہوتا ہے۔ یہ سب دھاتیں پانی کے ساتھ تیزی سے عمل کرتی ہیں جس کے نتیجے میں ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے اور دھاتی ہائیڈرو آکسائیڈ وجود میں آتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ خشک ہوا میں بھی ان کی سطح اپنی چمک فوراً کھو بیٹھتی ہے۔ قدرتی حالت میں یہ کبھی بطور عنصر نہیں پائی جاتیں اور ہمیشہ مختلف مرکبات کی شکل میں ملتی ہیں طاقتور عامل ہونے کی وجہ سے عنصری حالت میں انہیں کسی غیر عامل سیال میں محفوظ رکھا جاتا ہے۔ یہ کیمیائی مرکبات میں یک گرفت (Monovalent) ہوتی ہیں اور بالعموم ایک الیکٹران دے کر

فقط مثبت اثرات باقی رہ جائیں۔ انسان بڑی مدت سے جسم پر پودوں کے خوردنی اثرات سے واقف چلا آ رہا تھا لیکن انیسویں صدی کے وسط میں پتہ چلا کہ ان میں سے بیشتر کے ذمہ دار الکلائڈز ہیں۔

دھتورے کے پودے سے حاصل ہونے والا الکلائڈ ایٹروپن عضلات کو پھیلاتا ہے اور زیادہ استعمال پر سخت زہریلا ثابت ہوتا ہے۔ اسی طرح کونین سکونانا می درخت کی چھال سے حاصل ہونے والا الکلائڈ ہے اور مدتوں ملیریا کے تیر بہدف علاج کے طور پر استعمال ہوتا رہا۔ کیفین چائے اور کافی میں پائی جاتی ہے۔ مختصر یہ کہ الکلائڈ وہ نباتی مرکبات ہیں جنہیں انسان ہزاروں سال سے منفی اور مثبت مقاصد کے لیے استعمال کرتا چلا آ رہا ہے۔

الرجی

Allergy

جب کسی شخص کی جسمانی بافتیں کچھ خاص اشیاء کے حوالے سے غیر معمولی حساسیت کا مظاہرہ کریں تو کہا جاتا ہے کہ اس شخص کو ان چیزوں سے الرجی ہے۔ ایک سے حالات اور ایک سی مقدار میں یہی چیزیں دیگر لوگوں کے لیے بے ضرر ہو سکتی ہیں۔ وہ چیزیں جن سے کسی شخص کو الرجی ہو سکتی ہے، ان میں پرندوں کے پُر، گرد، پودوں کے زردانے، مخصوص غذاؤں، ادویات اور شہد کی کھیاں یا دیگر حشرات کے ڈنک وغیرہ شامل ہیں۔ ایسے مادے کو الرجن (Allergen) کہتے ہیں۔ کسی شخص کو پُرّوں سے الرجی ہو سکتی ہے جبکہ کسی دوسرے شخص کو نہیں بھی ہو سکتی۔ لہذا پُرّ صرف پہلے والے شخص کے لیے ہی الرجن ہوں گے۔ جب کوئی شخص کسی الرجن کے قریب جاتا ہے تو اس کا رد عمل چھینک، کھانسی اور یہاں تک کہ تھک کی شکل میں ہو سکتا ہے۔ اس کے علاوہ اسے کھجلی شروع ہو جاتی ہے الرجی شدید ہو تو جلد پر دھبے پڑ جاتے ہیں جن سے پانی وغیرہ رسنے لگتا ہے۔ الرجی کے اثرات اکثر چند گھنٹوں اور بعض صورتوں میں

میکنیشیم (Ca)، میگنیشیم (Mg)، سٹرونشیم (Sr)، بیریم (Ba) اور ریڈیم (Ra) ہیں جو عموماً قشر زمین میں پائی جاتی ہیں۔ الکلی ارضی دھاتیں ٹھوس ہوتی ہیں اور ان کے نقطہ ہائے کھولاؤ الکلی دھاتوں کے مقابلے میں زیادہ ہوتے ہیں۔

الکلی ارضی دھاتیں پانی کے ساتھ تعامل کرتی ہیں تو ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے اور اساس بن جاتی ہیں۔ تاہم ان کے تعامل کی شرح الکلی دھاتوں سے کم ہوتی ہے۔

تمام الکلی ارضی دھاتیں دوسرے ایٹموں کے ساتھ بانڈ بنانے میں اپنے دو الیکٹران خارج کرتی ہیں یا ان سے دو الیکٹرانوں کا اشتراک کرتی ہیں۔ یوں ان کی ویلنسی (+2) ہوتی ہے۔

الکلائڈ

Alkaloid

پودوں سے حاصل ہونے والے کاربن، نائٹروجن، ہائیڈروجن اور عموماً آکسیجن پر مشتمل مرکبات میں سے کوئی ایک الکلائڈ کہلاتا ہے۔ الکلائڈز کرسٹل کی شکل کے ٹھوس مادے ہیں، سوائے کونین اور نکوٹین کے، جو بالترتیب شوکران (Hemlock) اور تمباکو میں پائے جاتے ہیں۔ الکلائڈز الکوحل میں حل ہو جاتے ہیں لیکن پانی میں حل نہیں ہوتے۔ انسانوں اور جانوروں پر ان کے شدید اثرات مرتب ہوتے ہیں۔

مثال کے طور پر زہر کو (Curare) سے حاصل ہونے والا الکلائڈ کیورین بڑا مسکن ہے۔ مارفین، کوڈین اور کوکین جیسے نشہ آور مرکبات بھی مختلف پودوں کے الکلائڈز ہیں۔ کونین، کیفین، نکوٹین اور سیروٹونن بھی مشہور الکلائڈز میں شامل ہیں۔ ان میں سے کم و بیش تمام مرکبات مناسب مقدار اور طریقے سے استعمال کیے جائیں تو ادویاتی خصوصیات کے حامل ہیں۔ تالیفی کیمیا کے ماہرین کوشش کر رہے ہیں کہ انہیں مصنوعی طور پر اس طرح تیار کیا جائے کہ

کئی دنوں تک جاری رہ سکتے ہیں۔ بعض عام عوارض جزو یا مکمل طور پر الرجی کی وجہ سے ہوتے ہیں مثلاً دمہ، جھیل، تپ کا ہی اور بلباب نمی (Poison ivy) وغیرہ۔ الرجی کی یہ اقسام موروٹی بھی ہو سکتی ہیں۔

ماہرین کا خیال ہے کہ کسی شے سے الرجی کا حامل شخص اس سے متعال ہوتا ہے تو اس کا جسم خاص طرح کے کمزور اینٹی باڈیز پیدا کرتا ہے جنہیں متعلات (Reagents) کہا جاتا ہے۔ یہ اینٹی باڈیز جسم کو موثر مدافعت تو فراہم نہیں کر سکتے لیکن جب یہ اینٹی جن (Antigen) کے ساتھ متعال ہوتے ہیں تو بعض بانتوں کو شدید نقصان پہنچتا ہے، یہی الرجی ہے۔ الرجی پیدا کرنے والے اجسام یعنی الرجن دوران خون میں شامل کر دیئے جائیں تو رد عمل مہلک بھی ہو سکتا ہے۔ مثال کے طور پر کبھی بکثرت استعمال ہونے والی پنسلین بعض لوگوں میں الرجی پیدا کرتی تھی اور اس کے نتیجے میں اموات ریکارڈ پر آتی تھیں۔ الرجن کے خلاف ایسے شدید رد عمل کو زودحسی جھٹکا (Anaphylactic shock) کہا جاتا ہے۔

Allotrope

بہروپ

ایک ہی عنصر کی ایسی شکلیں جو طبعی لحاظ سے ایک دوسرے سے واضح طور پر مختلف ہوں، اس عنصر کا بہروپ کہلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر کاربن کی بہروپی شکلیں ہیرا، گرافٹ اور لکڑی کا کوئلہ (چارکول) ہیں۔

بہت سے عناصر ایک سے زائد بہروپی شکلوں میں موجود ہوتے ہیں۔ عناصر کی بہروپی اشکال کا دارودہ رایٹوں یا ایٹموں کے مجموعوں کی ترتیب پر ہوتا ہے۔ مثلاً کاربن ایک عنصر ہے جس کی کئی بہروپی شکلیں ہیں۔ اس کی ایک شکل نرم اور کالے مادے کی صورت میں ہے جو گرافٹ کہلاتا ہے جبکہ دوسری شکل انتہائی سخت اور بلوری ہے۔ اسے ہیرا کہتے ہیں۔

ناسفورس کی بھی کئی بہروپی اشکال ہیں۔ پیلی ناسفورس اور سرخ ناسفورس زیادہ مشہور ہیں۔ پیلی ناسفورس 20 ڈگری سینٹی گریڈ [68 ڈگری فارن ہائیٹ] پر جل اٹھتی ہے۔ یہ زہریلی ہوتی ہے اور ہلکی سی لود دیتی ہے۔ سرخ ناسفورس عام درجہ حرارت پر نہیں جلتی۔ یہ زہریلی نہیں ہوتی اور نہ ہی روشنی دیتی ہے۔ گندھک بھی بہروپی شکل رکھنے والا عنصر ہے۔ یہ 96 ڈگری سینٹی گریڈ [204.8 ڈگری فارن ہائیٹ] سے کم درجہ حرارت پر معین نما گندھک کی شکل میں ہوتا ہے۔ اس سے زیادہ درجہ حرارت پر یہ مائلہ گندھک (Monoclinic sulfur) میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ قلعی اور آکسیجن بھی بہروپی اشکال کے حامل عناصر ہیں۔

بھرت

Alloy

بھرت دھاتی خصائص کا حامل مادہ ہے جو کسی ایک دھات کو ایک یا زیادہ دھاتوں یا غیر دھاتوں کے ساتھ ملانے سے حاصل ہوتا ہے۔

دھاتیں اپنی خالص حالت میں مختلف کاموں میں استعمال ہونے کے قابل نہیں ہوتیں کیونکہ وہ بہت کمزور یا بے لچک اور پھونک ہوتی ہیں۔ ان کو ایک یا زائد دیگر دھاتوں میں ملا کر بھرت تیار کی جاسکتی ہے۔ مثلاً خالص ایلومینیئم ہلکی لیکن کمزور ہوتی ہے۔ لیکن جب تانبے اور میگنیشیم کو اس میں ملایا جاتا ہے تو یہ مضبوط ہو جاتی ہے۔ تانبا اور قلعی نرم اور کمزور دھاتیں ہیں۔ جب ان دونوں کو بھرت کی شکل میں اکٹھا کیا جاتا ہے تو یہ مضبوط دھات کانسی (Bronze) بناتی ہیں۔ اسی طرح ہتیل، جو تانبے اور جست (Zinc) کا میزہ ہے، ایک مضبوط اور کارآمد بھرت ہے۔ تانبا اکثر بھرت بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ تانبے اور نکل کو ملا کر پائیدار اور خوبصورت سیکے بھی بنائے جاتے ہیں۔

کسی دھات میں غیر دھات مثلاً کاربن یا سیلیکان

اہم بھرتیں

(Important Alloys)

غیر عناصر کی مقداریں	اہم استعمالات	اہم خصوصیات	غیر (اسٹی) بھرتیں
0.1-2 فیصد کاربن، 27 فیصد کرومیم، 20 فیصد نیکلسن، 15 فیصد نکل اور کم مقدار میں کو بالٹ، وینڈیم، مولیبدیم، زرنکونیم، ٹینٹیلیم	مختلف اقسام کے اوزار، برتن اور مضبوط ترین دھاتی پارٹس وغیرہ بنانے کے لیے	بہت سخت، مضبوط اور زنگ لگنے سے محفوظ	(بنیادی جو آرن) اسٹیل اور اسٹین لیس اسٹیل
0.1-1.5 فیصد کاربن، دیگر عناصر انتہائی کم مقدار میں	آٹوموبائلز اور بحری جہازوں میں وسیع پیمانے پر استعمال ہوتا ہے۔ تعمیرات میں کام آتا ہے۔	سخت، مضبوط اور زنگ لگنے سے محفوظ	ملائم اسٹیل
2-3 فیصد کاربن، چند فیصد سیلیکان اور دیگر عناصر	ابتدائی صنعتی دور میں بہت استعمال ہوا	سخت لیکن کچھ دھات	ڈھلواں لوہا

غیر آئنی برقی	اہم خصوصیات	اہم استعمالات	دیکر عناصر کی مقداریں
(آئرن کی انتہائی کم مقدار یا اس کے بغیر) ایلو مینیم بھرت	سخت، مضبوط، عام طور پر زنگ لگنے سے محفوظ اور اچھی برقی موصل	مضبوطی اور جگے پن کے باعث وسیع استعمال بوائرز کی ٹیوبیں، گاڑیوں کے پُرزے، تعمیراتی سامان، خوراک کو محفوظ کرنے، قوائیل، برتن اور برقی تاریں بنانے کے لیے	85-95 فیصد ایلومینیم کے علاوہ کرومیم، کاپر، مینگانیز یا سیلیکان کی کچھ مقدار، 4 فیصد میگنیشیم
ایلو مینیم بروز	سخت لیکن چھلائی، کنائی اور ڈھلائی ہو سکتی ہے سمندری پانی میں زنگ لگنے سے محفوظ	نٹ، بولٹ، بحری جہازوں کی ٹیوبیں اور خیشیں تیار کرنے کے لیے	77.5 فیصد کاپر، 2 فیصد ایلومینیم، 20.5 فیصد زنگ
مینگانیز بروز	فرسودگی سے محفوظ	گاڑیوں کی کلچ ڈسکیں، والوز اور پمپ بنانے کے لیے	58.5 فیصد کاپر، 39 فیصد زنگ، 1.5 فیصد آئرن، 1 فیصد قلئی (ٹن)
فاسفورس بروز	مضبوط، زنگ لگنے سے محفوظ اور اچھی برقی موصل	کیمیائی آلات، برقی موٹروں کے بٹن بنانے کے لیے	95 فیصد کاپر، 5 فیصد قلئی (ٹن)
بروز	سمندری پانی میں زنگ لگنے سے محفوظ	بحری جہازوں کے ڈھانچے اور دوسرے پُرزے بنانے کے لیے	90 فیصد کاپر، 10 فیصد زنگ
بحری پیتل (براس)	مضبوط اور قابل عمل، پُرکشش پیلارنگ	روزنہ (Porthole) اور بحری جہازوں کے پُرزے بنانے کے لیے	60 فیصد کاپر، 39 فیصد زنگ، 1 فیصد ٹن (قلئی)
سُرَخ پیتل	قابل عمل، زنگ لگنے سے محفوظ	مکانات میں پلسنگ کے طور پر	85 فیصد کاپر، 15 فیصد زنگ
کاپر نکل بھرت	سخت، حرارت اور زنگ لگنے سے محفوظ	کیمیائی آلات کی تیاری کے لیے	85.5-69 فیصد کاپر، 10 فیصد نکل، کچھ آئرن اور مینگانیز
نکل کاپر بھرت	سخت، بہت سے تیزابوں اور اساسوں سے مزاحم	کیمیائی آلات کی تیاری کے لیے	تقریباً 31 فیصد کاپر، 64 فیصد نکل، کاربن، آئرن، مینگانیز اور سیلیکان کی تھوڑی سی مقدار

غیر آئی بھرتیں	اہم خصوصیات	اہم استعمالات	دیگر عناصر کی مقدار میں
نکل کرومیم بھرت	حرارت سے مزاحم، زنگ لگنے سے محفوظ	ہوائی جہازوں کے بھاپ کی نکاسی (Exhausts) کے آلات، خوراک اور دودھ کی مصنوعات کے آلات کی تیاری کے لیے	تقریباً 68 فیصد نکل، 15 فیصد کرومیم، 9 فیصد آرن، تھوڑی مقدار میں کاربن، کاپر، مینگانیز، سیلیکون اور ٹیلوریم
نکل مولیبدینیم بھرت	حرارت سے عمدہ مزاحم اور زنگ لگنے سے محفوظ	جیٹ ہوائی جہازوں کے انجن، میزائل اور بھٹیوں کی تیاری میں	تقریباً 55 فیصد نکل، 30 فیصد مولیبدینیم، 5 فیصد زنک، 4 فیصد آرن، 2.5 فیصد کاپر، کچھ کاربن، کرومیم، مینگانیز، سیلیکون اور چاندی
لیڈ (سیر) بھرت	نرم، لیکن اینٹی منی لیڈ سخت ہوتا ہے۔ تیزاب کے لیے عمدہ مزاحم	مکانات کی چھتوں اور تیزابوں کے آلات کی تیاری کے لیے، اینٹی منی لیڈ بیڑی گروڈ کو شور کرنے کے لیے	94-99.7 فیصد لیڈ، 6 فیصد اینٹی منی
کانسا (Pewter)	پُرکشش چمکدار گرے رنگ	پانی اور چائے والے گم اور زیبائشی اشیاء کی تیاری کے لیے	91 فیصد لیڈ، 7 فیصد اینٹی منی، 2 فیصد کاپر
سفید دھات	بہت نرم بھرت	گاڑیوں کے ہیرنگ بنانے کے لیے	92 فیصد ٹن، 8 فیصد اینٹی منی
میکنیشیم بھرت	بہت ہلکی، سخت، کم تخلیقی مزاحم	انجنوں کے چھوٹے پڑے جہاں کم وزن آلات کی ضرورت ہو	تقریباً 90 فیصد میکنیشیم، 7 فیصد ایلومینیم، 1.5 فیصد زنک اور تھوڑی سی مینگانیز
ٹائٹینیم بھرت	وزن میں ہلکی، بہت مضبوط، زنگ لگنے سے محفوظ	جیٹ ہوائی جہازوں، میزائلوں اور بحری جہازوں کے انجنوں اور کیمیائی آلات کی تیاری کے لیے	زیادہ تر ٹائٹینیم، تقریباً 13 فیصد وینڈیم، 11 فیصد کرومیم، 8 فیصد مینگانیز، 6 فیصد ایلومینیم اور کچھ دیگر دھاتیں
تویل دھاتی بھرتیں	عام طور پر نسبتاً نرم اور قابل عمل، زنگ لگنے سے محفوظ، حرارت سے عمدہ مزاحم	جیولری کی تیاری میں قیمتی بھرت کے طور پر، فاؤنٹین پین کی نب بنانے کے لیے	یہ بھرتیں پلانٹیم، رہوڈیم، اوسم، ایریڈیم، روٹھنیم، پلاڈیم، سونا اور چاندی پر مشتمل ہوتی ہیں

ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ کوئی بھرت اس رینج کے درمیان کسی بھی درجہ حرارت پر ٹھوس میں تبدیل ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر تانبے اور نکل والی بھرت کی رینج 1,312 ڈگری سینٹی گریڈ [2,394 ڈگری فارن ہائیٹ] سے 1,248 ڈگری سینٹی گریڈ [2,278 ڈگری فارن ہائیٹ] تک ہوتی ہے۔

چند بھرتیں خالص دھاتوں کی طرح عمل کرتی ہیں اور ایک مخصوص درجہ حرارت پر پگھلتی ہیں۔ ان تمام بھرتوں میں دھاتی تناسب ہی اس طرح کا ہوتا ہے کہ یہ ممکنہ کم سے کم درجہ حرارت پر پگھل جاتی ہیں۔ اس کی ایک مثال وڈ کی دھات (Wood's metal) ہے۔ ہسمتھ، سیسے، قلعی اور کیڈمیئم کی اس بھرت کا نقطہ پگھلاؤ 70 ڈگری سینٹی گریڈ [158 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔ یہ بھرت عمارتوں میں لگے ہوئے پانی کے چھڑکاؤ کے سسٹم میں استعمال ہوتی ہے۔ کہیں آگ لگ جائے تو اس کی تپش سے وڈ کی دھات والی سیل پگھل جاتی ہے اور آگ بجھانے کے لیے پانی نکلنا شروع ہو جاتا ہے۔ اس قسم کی بھرتوں اور ان کے پگھلاؤ والے درجہ حرارت کو سگنل یا گدازندہ (Eutectic) کہا جاتا ہے۔

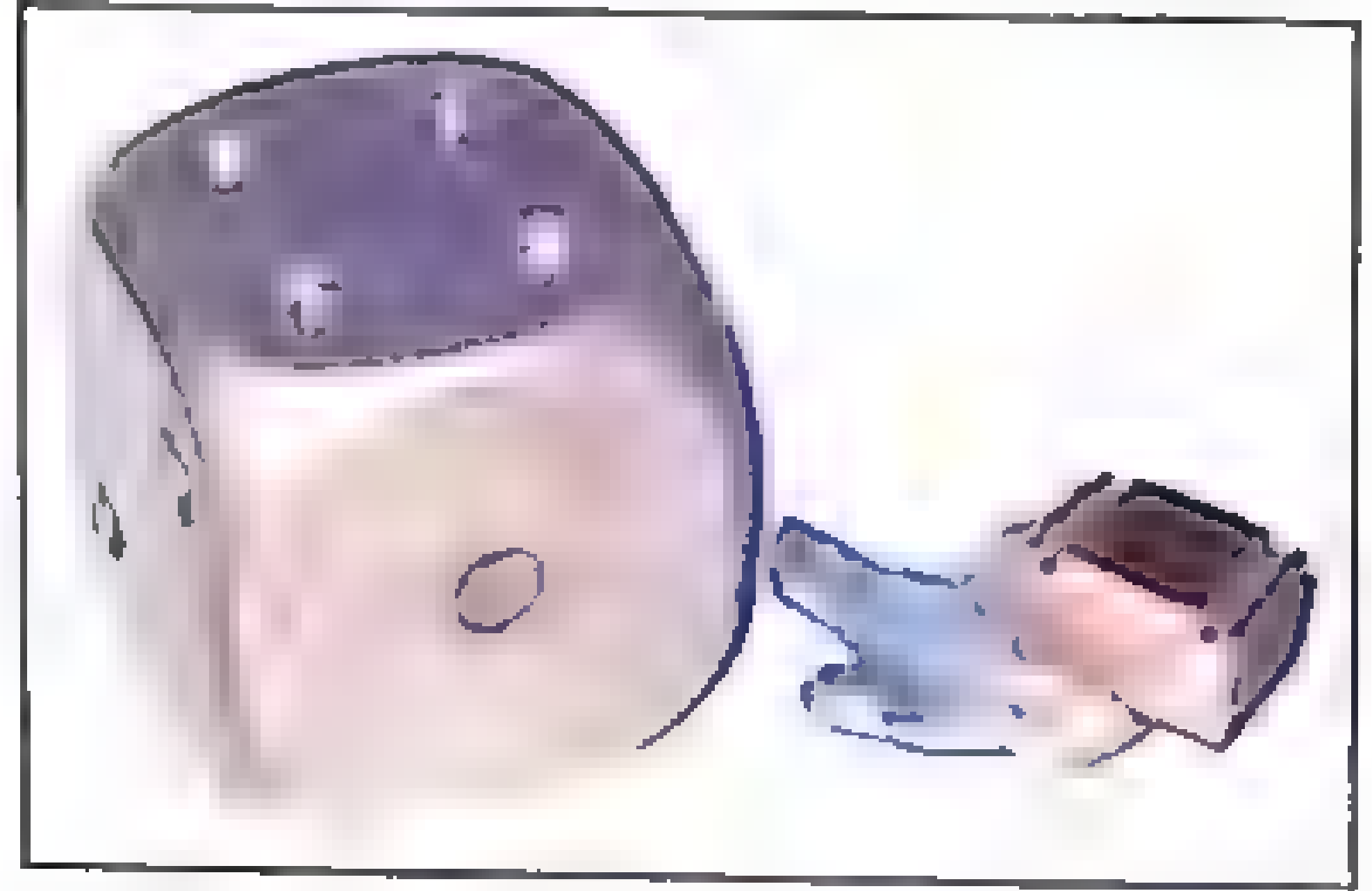
بھرتوں کے استعمالات بہت وسیع ہیں۔ ٹنکشن کے ملانے سے دھاتیں خراشوں کی مزاحمت کرنے لگتی ہیں۔ وینڈیم اور ایلومینیم دھاتوں کو ٹھوس لیکن ہموار بنا دیتی ہیں۔ فاسفورس کم کاربن والے اسٹیل کو مضبوط تر اور استعمال میں آسان بناتی ہے۔ سیسے کی بھرت اکثر سٹورٹیج بیٹریوں کے الیکٹروڈز بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ جست کی بھرتیں، نکل اور کروم کاری میں استعمال ہوتی ہیں اور اسے موٹر گاڑیاں بنانے کے کام میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

سیلابی مٹی

Alluvium

سیلابی مٹی بھری، کنکر، ریت، گاد یا کچھڑ پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ دریاؤں کے کناروں اور دہانوں پر یا پھر جھیلوں اور سمندروں

(Silicon) ملا کر بھی بھرتیں بنائی جاسکتی ہیں۔ سٹیل میں لوہے کے ساتھ کاربن اور بعض دیگر دھاتوں کی خفیف مقداریں شامل ہوتی ہیں۔ لوہا فولاد کے مقابلے میں بہت نرم، پھونک اور کم پائیدار ہوتا ہے۔ لوہے کو اسٹیل میں تبدیل کرنے کے لیے کاربن کی بہت کم مقدار درکار ہوتی ہے۔ عام سٹیل میں کاربن کی مقدار 0.25 فیصد سے بھی کم ہوتی ہے۔



یہ ہائرسہ پیتل سے بنایا گیا ہے جو دائیں ہاتھ دکھائی گئی دو دھاتوں تانبے اور جست کا بھرت ہے۔

دھاتوں کے مقابلے میں مضبوط ہونے کے علاوہ بھی بھرتوں میں کئی مطلوبہ خصوصیات ہوتے ہیں جو ان کے اجزائی عناصر میں نہیں ہوتے۔ اگر کرومیئم، نکل اور مولیبدینیم کو اسٹیل میں ملا دیا جائے تو اس طرح جوئی دھات بنتی ہے اسے زنگ نہیں لگتا اور اسے شین لیس سٹیل (Stainless steel) کہتے ہیں۔ شین لیس سٹیل عام سٹیل سے مضبوط بھی ہوتا ہے اور کئی صنعتوں میں استعمال ہوتا ہے۔ بھرت بنانے کے لیے دھاتوں کو مخصوص مقدار میں ملانے کی ضرورت نہیں ہوتی۔ مثلاً تانبہ اور نکل کسی بھی تناسب میں ملائے جاسکتے ہیں۔ چند دھاتوں کے جوڑے جیسے سیسہ اور ایلومینیم، ناقابل آمیزش ہوتے ہیں یعنی ان کی آمیزش بالکل نہیں ہو سکتی۔

بھرتوں کے ٹخنڈا ہونے کی شرح خالص دھاتوں کے ٹخنڈا ہونے کی شرح سے مختلف ہوتی ہے۔ خالص دھاتیں ایک خاص درجہ حرارت پر مائع اور ذرا ٹخنڈا کرنے پر ٹھوس بن جاتی ہیں۔ لیکن اکثر بھرتوں کے ٹخنڈا ہونے کی ایک رینج (Range) ہوتی



بادام کے درخت کی پھل دار ٹہنیاں

بادام (*Prunus amygdalus*) کی دو اقسام ہیں جن میں سے ایک قسم کڑوی اور دوسری میٹھی ہوتی ہے۔ میٹھے بادام مختلف طریقوں سے براہ راست یا دوسری چیزوں میں ڈال کر کھائے جاتے ہیں۔ کڑوے باداموں میں ایک مہلک زہر ہائیڈروسیانک (Hydrocyanic) بہت قلیل مقدار میں پایا جاتا ہے۔

پاکستان میں بادام کوئٹہ اور قلات ڈویژنوں میں کاشت کیا جاتا ہے۔ اس کی کچھ اقسام واوی سون سکیر اور کھیوڑہ کے پاس بھی پیدا ہوتی ہیں۔

جنگلی بادام (Wild Almond)

اس کا سائنسی نام *Stereulia foetida* ہے۔ بڑے حجم کا یہ درخت سترکیولی ایسی (Sterculiaceae) خاندان سے ہے۔ مارچ سے اپریل تک اس پر جامنی یا گہرے سرخ زرد رنگ کے پھول لگتے ہیں۔ اس کا پھل سخت اور سیاہ رنگ کا ہوتا ہے جسے کھایا نہیں جاتا۔ سڑکوں کے اطراف میں سائے کے لیے بیج سے کاشت کیا جاتا ہے۔

گھیکوار۔ ایلو

Aloe

گھیکوار ایک رس دار پودا ہے جس کا تعلق سون کے ٹی ایسی

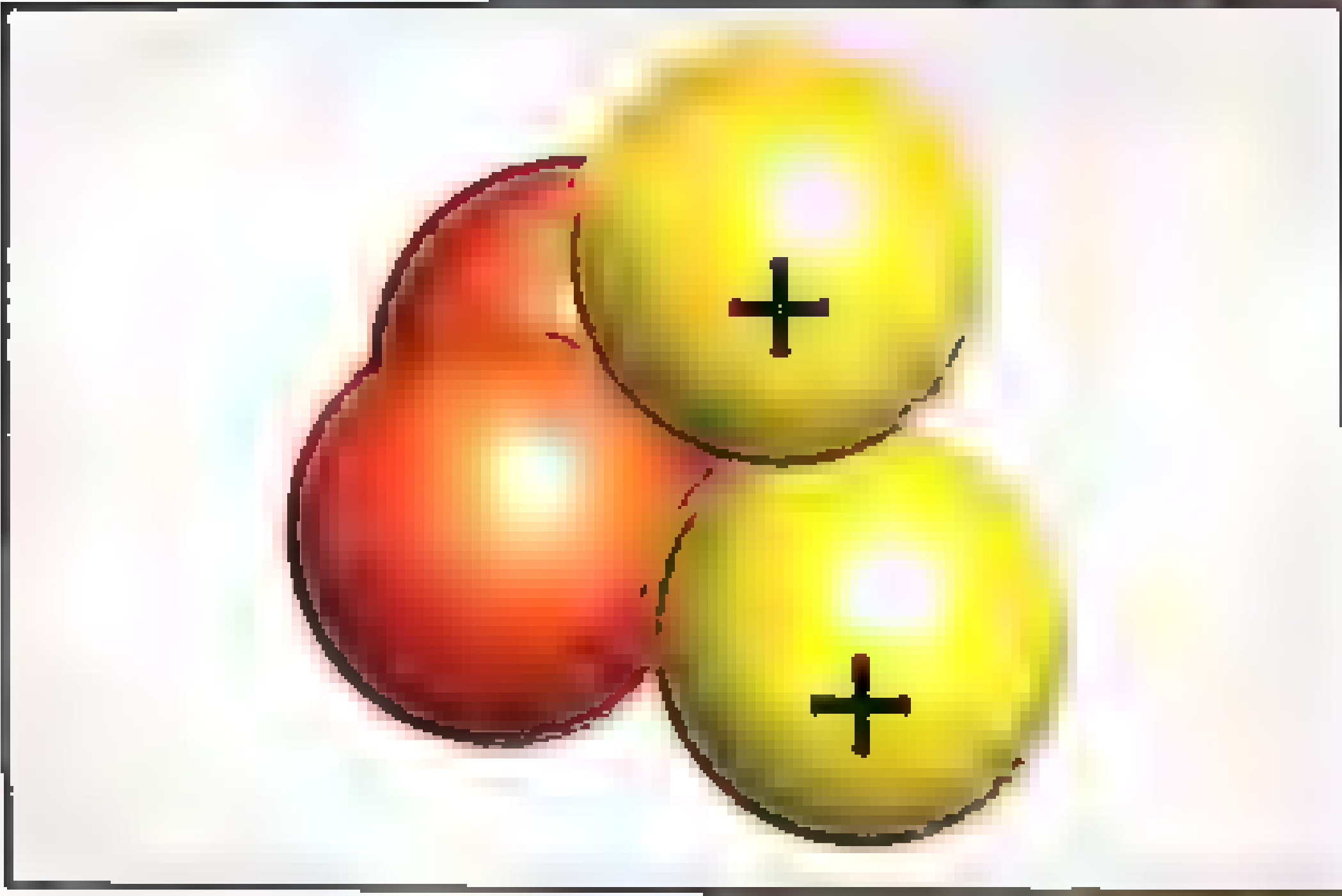
کے ساتھ ساتھ پائی جاتی ہے۔ یہ ان جگہوں پر بھی ملتی ہے جہاں پہلے کبھی دریا، جھیلیں یا سمندر ہوا کرتے تھے۔

بلندیوں سے اترتا پانی مٹی کاٹ کر رستے بناتا ہے۔ پانی اپنے رستے میں سے ریت، کنکر اور مٹی اپنے اندر بہائے لے آتا ہے۔ جب اس کے رستے کی ڈھلوان کم ہوتی ہے تو پانی ست پڑ جاتا ہے۔ نتیجتاً وہ چیزیں نیچے بیٹھنے اور پیچھے رہنے لگتی ہیں جو اس رفتار پر معلق نہیں رہ سکتیں۔ اسی طرح جب کوئی ندی نالاکسی آبی ذخیرے میں گرتا ہے تو اس میں معلق بجری اور کنکر سب سے پہلے نیچے بیٹھتے ہیں کیونکہ یہ سب سے زیادہ بھاری ہوتے ہیں۔ ڈیلٹا (Delta) سیلابی مٹی کے ذخائر ہوتے ہیں جو عموماً گاد اور مٹی پر مشتمل ہوتے ہیں۔ گاد اور مٹی نسبتاً ہلکی ہوتی ہیں۔ یہ سب سے آخر میں اور اس وقت تہہ نشین ہوتی ہیں جب دریا اپنے دھانے تک پہنچ کر سمندر میں گرنے والا ہوتا ہے۔ اسی لیے بعض بڑے دریا کم ڈھلوان میدانوں میں زرخیز مٹی کے بڑے بڑے ذخائر اکٹھے کرتے ہیں۔ نیل، سندھ اور گنگا جیسے بڑے دریا سمندر میں گرنے سے پہلے بہت بڑے ڈیلٹا بناتے ہیں۔ ان کی زرخیزی کی وجہ سے یہاں گنجان آبادیاں بستی ہیں۔

بادام

Almond

بادام کے درخت کا تعلق گلاب کے خاندان گلابیہ (Rosaceae) سے ہے۔ اس کا گری دار میوہ بادام کہلاتا ہے۔ یہ درحقیقت گری دار پھل نہیں ہوتا بلکہ ایک گودہ دار پھل کا بیج ہے جو آڑو سے مشابہت رکھتا ہے۔ اس کا درخت قد میں 6 میٹر [20 فٹ] تک ہوتا ہے۔ یہ درخت بہت خوبصورت اور دیکھنے میں اپنے خاندان کے ایک رکن آڑو کے درخت جیسا ہوتا ہے۔ بادام بنیادی طور پر جنوب مغربی ایشیا کی پیداوار ہے۔ اب یہ دنیا کے گرم آب و ہوا والے دیگر علاقوں میں بھی اگتا ہے۔ امریکہ میں بادام کیلیفورنیا میں اگائے جاتے ہیں۔



الفا ذرہ ہیلیم نیوکلئس ہے۔ اس میں دو پروٹانز اور دو نیوٹرانز ہوتے ہیں۔ کسی عنصر کی تابکاری کے دوران یہ ذرہ خارج ہوتا ہے تو نیا نیوکلئس وجود میں آتا ہے جس کی ایٹمی کمیت چار اور ایٹمی نمبر دو کم ہوتا ہے۔

مستحکم نیوکلئس بن جاتا ہے۔ یوں یہ تیا نیوکلئس اصل کے مقابلے میں بلحاظ کمیت چار اور بلحاظ چارج دو کم ہوتا ہے۔

تابکار عناصر مثلاً یورینیم اور ریڈیم، الفا اور بیٹا ذرات کے ساتھ ساتھ گیمما شعاعیں (Gamma rays) بھی خارج کرتے ہیں۔ الفا ذرات کی رفتار بیٹا اور گیمما کے مقابلے میں بہت کم ہوتی ہے اور انہیں کسی موٹے کاغذ یا چند سنٹی میٹر موٹی ہوا کی تہہ سے روکا جاسکتا ہے۔ الفا ذرات کی تھوڑی مقدار نقصان دہ نہیں البتہ زیادہ مقدار میں یہ جلد کے لیے نقصان دہ ہوتے ہیں۔

الفا ذرات کا سراغ گائیگر کاؤنٹر (Geiger counter) سے لگایا جاسکتا ہے۔ یہ ذرات فوٹو گرافی کی فلم پر اپنے نشانات چھوڑتے اور فلورسینٹ پردے پر روشن نقطے بناتے ہیں۔

آلسٹونیا

Alstonia

آلسٹونیا بڑے قد و قامت کا سدا بہار درخت ہے۔ اس کا تناعموماً اندر سے کھوکھلا ہوتا ہے۔ اس کی چھال باہر سے خاکستری جبکہ اندر سے زرد ہوتی ہے۔ کانٹے پرودھ یا رس نکلتا ہے۔ کہر اس درخت کے لیے نقصان دہ ہے۔ آلسٹونیا سڑکوں کے کنارے خوبصورتی اور

(Liliaceae) خاندان سے ہے۔ گلاب کی پتیوں کی طرح اس کے پتے چکر دار کچھوں کی شکل کے اور گودہ دار ہوتے ہیں۔ ان پتوں کے درمیان سے ایک الگ شاخ سیدھی اوپر کی طرف نکلتی ہے جس میں سے پھولوں کے گچھے نکلتے ہیں۔ گھیکوار پودے افریقہ اور ایشیا کے گرم خطوں میں اُگتے ہیں۔ یہ امریکی بھر (Agave) سے مشابہت رکھتے ہیں۔ یہ آرائشی پودے ہیں۔ ان سے اودہ بھی تیار کی جاتی ہیں۔

نیر قنطورس

Alpha Centauri

نیر قنطورس ستاروں کے ایک نظام کا نام ہے جو زمین سے نزدیک ترین ہے۔ یہ آسمان پر چمک دار ستاروں میں تیسرے نمبر پر ہے۔ نیر قنطورس مجمع النجوم قنطورس (Centaurus) کا ایک رکن ہے۔ یہ مجمع النجوم آسمان کے جنوبی نصف کرے میں نظر آتا ہے۔ یہ زمین سے تقریباً 4.3 نوری سال کے فاصلے پر ہے۔ نوری سال وہ فاصلہ ہے جو روشنی ایک سال میں طے کرتی ہے۔ روشنی کی رفتار 297,920 کلومیٹر فی سیکنڈ یا 186,200 میل فی سیکنڈ ہے۔ کسی دور میں سائنسدانوں کا خیال تھا کہ نیر قنطورس ایک ہی ستارہ ہے۔ اب یہ معلوم ہو چکا ہے کہ یہ ایک نجوم ثلاثی (Triple star) ہے۔ اس کے ستاروں میں سے ایک قریبی قنطورس پروکسیما سینٹاوری (Proxima centauri) ہے۔

الفا ذرہ

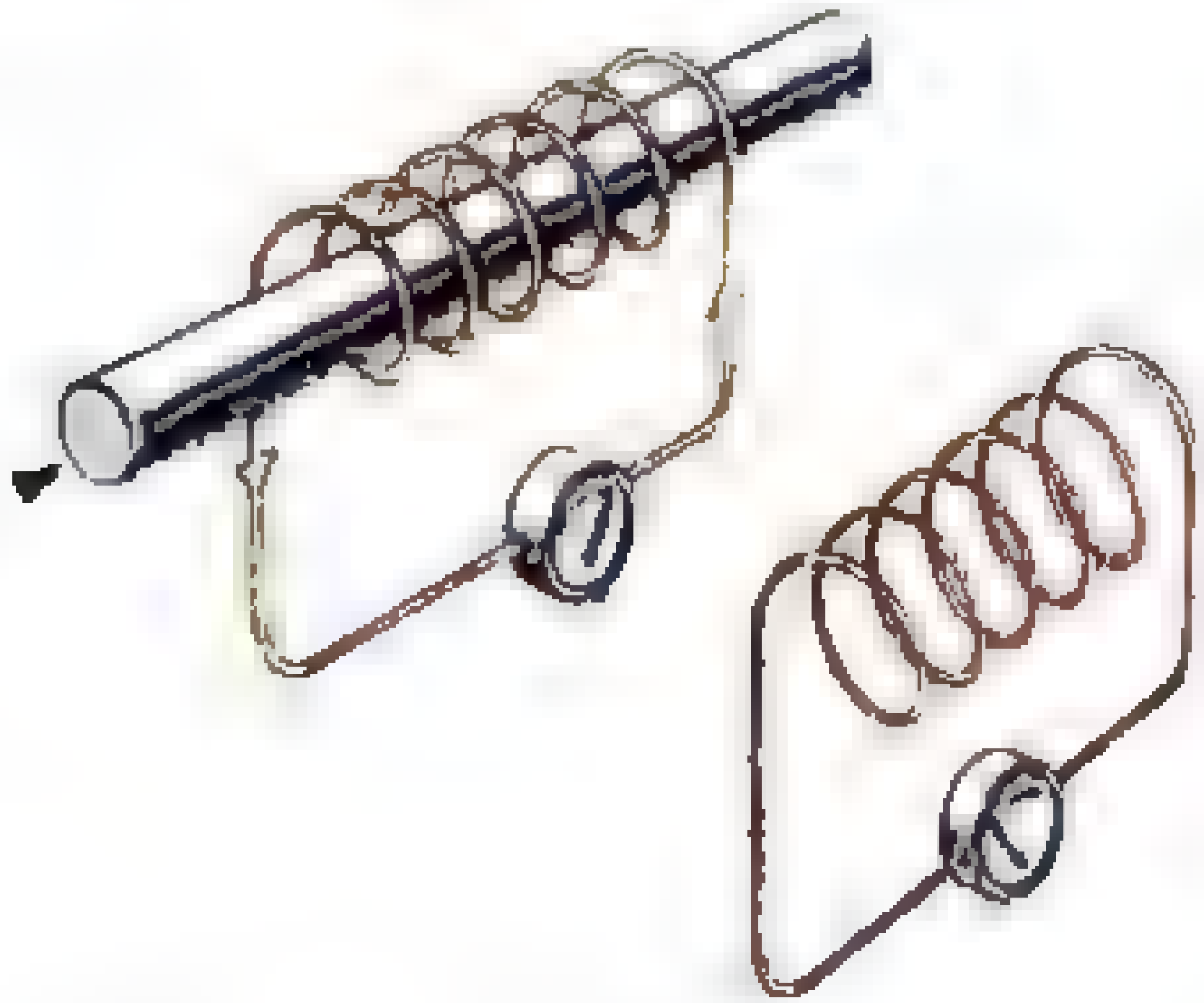
Alpha particle

ایک الفا ذرہ دو نیوٹرانز اور دو پروٹانز پر مشتمل ہے۔ یہ اس لحاظ سے ہیلیم نیوکلئس کے مشابہ ہوتا ہے جس پر دو ہرا مثبت چارج ہوتا ہے۔ 1899ء میں معروف سائنس دان ارنسٹ ردفورڈ (Ernest Rutherford) نے اسے بطور ہیلیم نیوکلئس شناخت کیا تھا۔ کمیت کے اعتبار سے کوئی غیر مستحکم نیوکلئس یہ ذرہ خارج کر کے



آلسٹونیا کا تعلق پودوں کے Periwinkle خاندان سے ہے۔ اس کے پتے پھول نما گچھوں کی صورت میں ہوتے ہیں۔

چوتھے ربع میں پھر کم ہوتے ہوئے صفر ہو جاتا ہے۔ یہ سارا عمل ایک چکر کہلاتا ہے اور بالعموم ایک سیکنڈ کے کسی حصے میں مکمل ہوتا ہے۔ جب کوائل (Coil) یا لچھا ایک بار گھومتا ہے تو کرنٹ ایک مکمل چکر میں سے گزرتا ہے۔ چکر کے اختتام پر، کرنٹ نئے چکر کے آغاز کے لیے سمت تبدیل کرتا ہے۔ یہ آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C.) پیدا کرنے کا سب سے عام طریقہ ہے۔ آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C.) پیدا کرنے کے ایک اور طریقے میں تار کے لچھے کے اندر مقناطیس کو گھمایا جاتا ہے۔



جب مقناطیس کو تار کے چہلے میں گھمایا جاتا ہے تو اس کا مقناطیسی میدان تاروں سے کثرتا ہے اور ان میں برقی رو پیدا ہوتی ہے۔

سائے کے لیے کاشت کیا جاتا ہے۔ اس کی سفید اور نرم لکڑی سے کریٹ، خجروں کے نیام اور رائیٹنگ بورڈ بنائے جاتے ہیں۔

Alternating Current

متبادل برقی رو۔ آلٹرنیٹنگ کرنٹ

آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C.) وہ برقی کرنٹ ہے جو مسلسل اپنی سمت تبدیل کرتا ہے۔ اسے برقی جنریٹر سے پیدا کیا جاسکتا ہے۔ جنریٹر میں تار کا ایک لچھا ہوتا ہے جو ایک مقناطیس کے قطبین (Poles) کے درمیان گھومتا ہے۔ جب یہ لچھا گھومتا ہے تو مقناطیسی میدان کثرتا ہے اور لچھے میں کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔ ہر چکر میں دو بار کرنٹ کی سمت تبدیل ہوتی ہے۔ چکر کے پہلے ربع (Quarter) کے دوران کرنٹ بڑھتا ہوا زیادہ سے زیادہ قیمت حاصل کرتا ہے۔ پھر یہ آدھے چکر کے اختتام پر کم ہوتے ہوئے واپس صفر ہو جاتا ہے۔ اس مقام پر کرنٹ اپنی سمت تبدیل کرتا ہے۔ تیسرے ربع میں کرنٹ مخالف سمت میں ایک انتہائی قیمت حاصل کرنے کے بعد

Alternation of Generations

نسل گریزی

کسی جاندار کی زندگی کے چکر (Cycle) میں دو مختلف ادوار کا ایک دوسرے سے تبادلہ نسلوں کا باہم تبادلہ یا نسل گریزی کہلاتا ہے۔ یہ خصوصیت بعض نچلے درجے کے حیوانات میں پائی جاتی ہے جیسے کہ فائلم پروٹوزوا، پلیٹی ہلمینتھس (Platyhelminthes) اور نیڈیریا (Cnidaria) وغیرہ۔ ان میں بعض بیجوں والے پودے بھی شامل ہیں۔ جبکہ نچلے درجے کے

پودے مثلاً فنجائی، کائی اور فرن وغیرہ بھی نسل گریزی کے عمل سے گزرتے ہیں۔

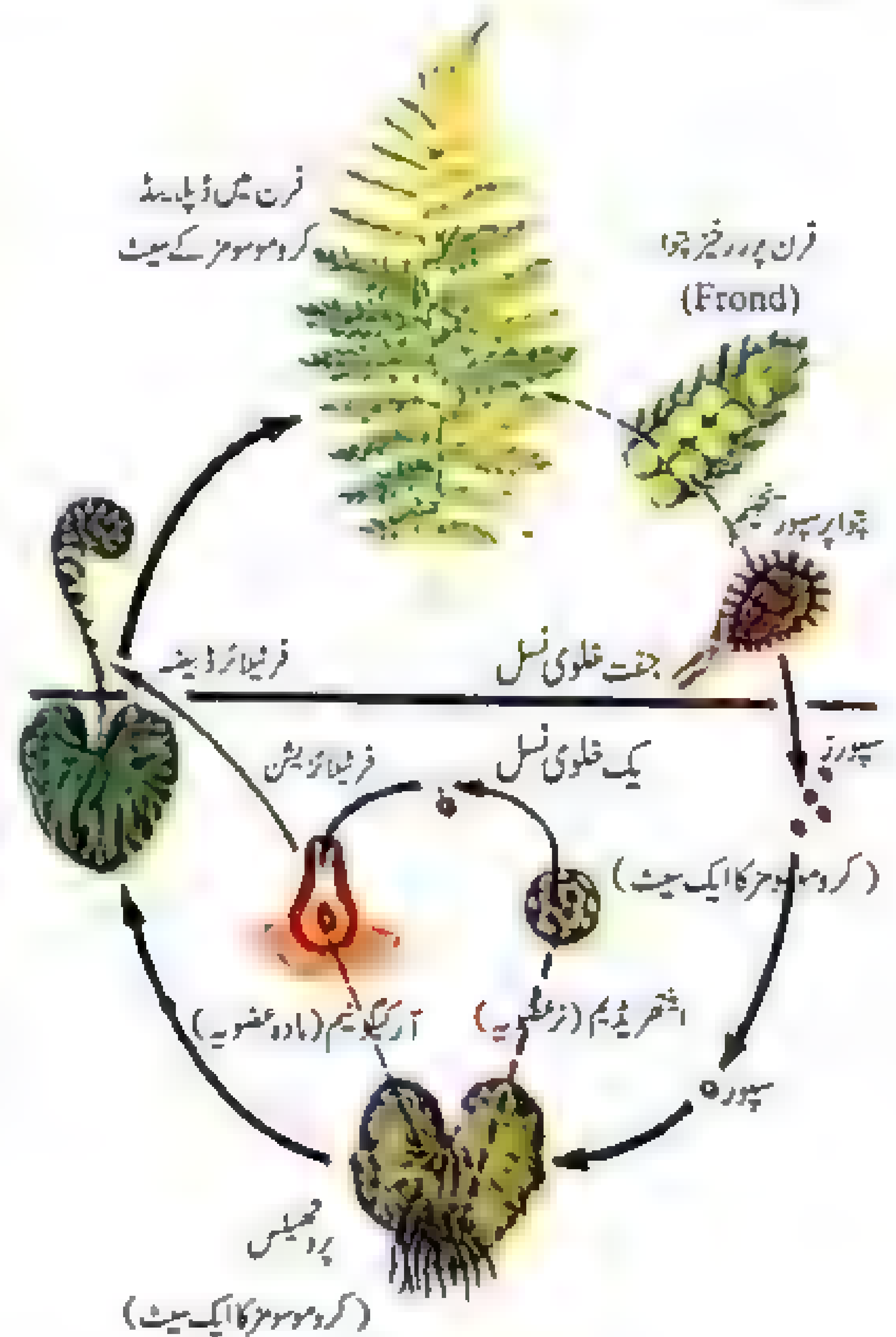
نسل گریزی کے عمل میں گیمیٹو فائٹ (گیمیٹ پیدا کرنے والی) نسل سپورو فائٹ (بذرہ پیدا کرنے والی) نسل سے تبادلہ کرتی ہے۔ گیمیٹو فائٹ کسی جاندار کی زندگی کا جنسی تولیدی مرحلہ ہوتا ہے۔ اس میں زگیمیٹ (سپرم) اور مادہ گیمیٹ (بیضے) پیدا ہوتے ہیں جو زائیکوٹ بنانے کے لیے آپس میں مل جاتے ہیں۔ زائیکوٹ ایک نئے عضویے سپورو فائٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ سپورو فائٹ نسل کسی جاندار کی زندگی کا غیر جنسی (Asexually) تولیدی مرحلہ ہے۔ سپورو فائٹ بذرے (Spores) پیدا کرتا ہے جو نئے جاندار میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

اگرچہ نسل گریزی کا عمل بہت سے جانداروں میں وقوع پذیر ہوتا ہے، لیکن ان میں کسی ایک مرحلے کا مشاہدہ کرنا مشکل ہوتا ہے۔ اس کی ایک وجہ یہ ہوتی ہے کہ یہ جاندار بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور بہت کم عرصے کے لیے زندہ رہتے ہیں۔ جبکہ دوسری وجہ یہ ہے کہ ایک نسل دوسری نسل سے مکمل طور پر مختلف نظر آتی ہے۔ اگرچہ اس کی پیدائش میں ایک ہی نوع کا ہاتھ ہوتا ہے۔

ارتفاع پیم

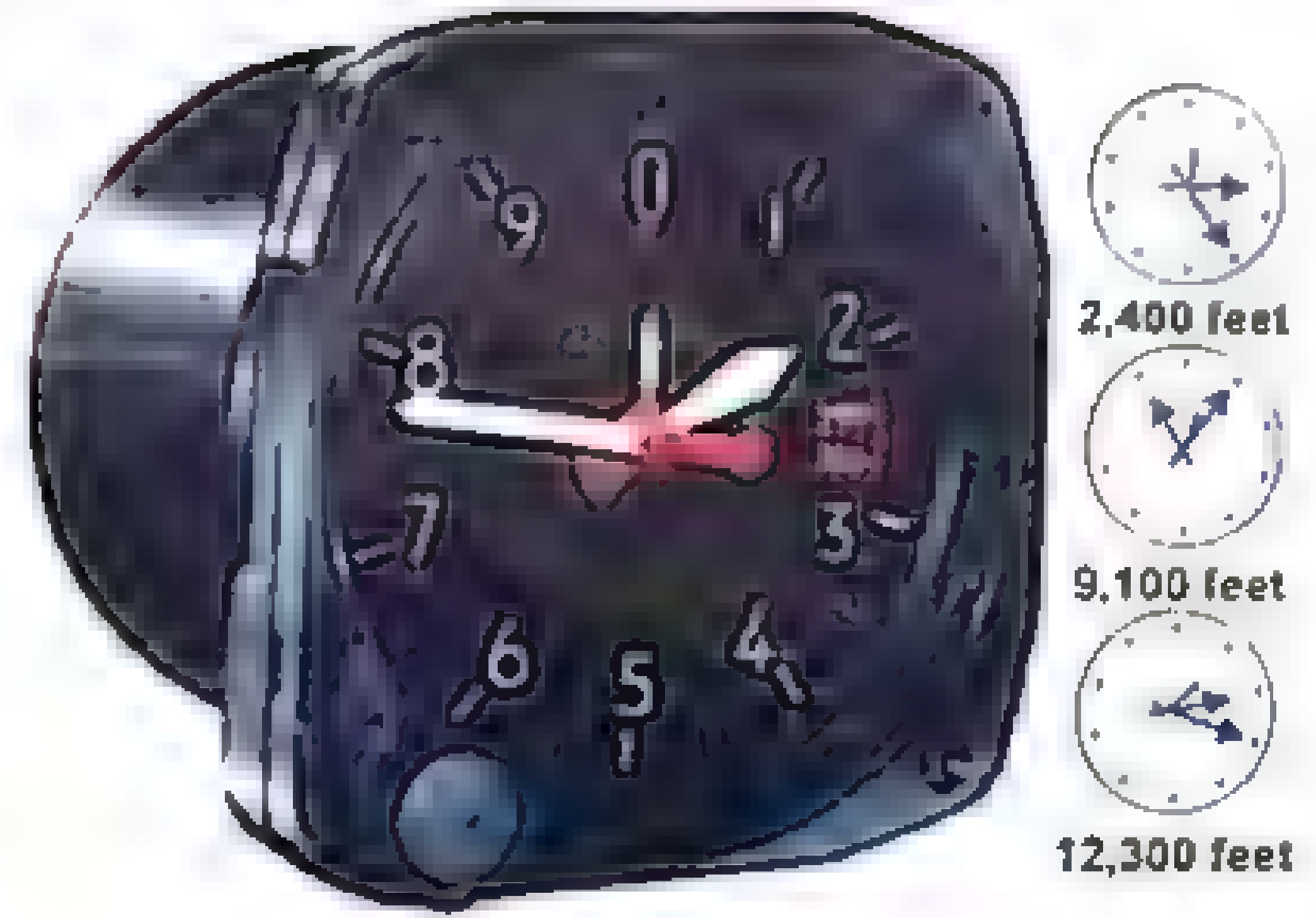
Altimeter

سطح سمندر سے بلندی ناپنے کا آلہ ارتفاع پیم کہلاتا ہے۔ زیادہ تر ارتفاع پیم اپنی اصل میں پیرومیٹر ہوتے ہیں۔ بلندی کے ساتھ کڑھ ہوائی کے دباؤ میں آنے والی کمی کو مناسب درجہ بندی کی مدد سے سطح سمندر سے بلندی میں ڈھال لیا جاتا ہے۔ ارتفاع پیم چھوٹے جہازوں اور غباروں میں استعمال ہوتے ہیں۔ چونکہ ہوا کے دباؤ میں تبدیلی دیگر عوامل کی وجہ سے بھی پیدا ہوتی ہے اس لیے اس طرح کے ارتفاع پیم کو ہر دفعہ پرواز سے قبل زمین کے ہوائی دباؤ کے مطابق ایڈجسٹ کرنا پڑتا ہے۔



کے پودے میں نسل گریزی کا عمل بڑا واضح ہوتا ہے (اوپر)۔ فرن کا پودا جفت خلیہ (Diploid) نسل کا ہوتا ہے۔ اس میں کروموسومز کے دو سیٹ ہوتے ہیں (نیچے)۔ نڈھا پروٹھیسٹک خلیہ (Haploid) نسل کا ہوتا ہے۔ اس میں کروموسومز کا ایک سیٹ ہوتا ہے۔

ہوائی جہازوں میں ارتفاع کی پیمائش کے لیے گئے آلے ارتفاع پیمائش کہلاتے ہیں۔ یہ فضائی دباؤ کے لیے حساس ہوتے ہیں۔ بلندی کے ساتھ آنے والی ہوائی دباؤ کی کمی کی تعبیر بلندی میں ہونے والے اضافے کی صورت کی جاتی ہے۔ پہاڑوں کی بلندیوں کو ایلیمینٹری (Elevations) کہا جاتا ہے۔ زمین پر سب سے بلند پہاڑ ایورسٹ 8,848 میٹر [29,028 فٹ] اونچا ہے۔ نقشوں میں زمین کی بلندیوں کو نشیب و فراز کی لکیروں (Contour lines) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



ہوائی جہاز کا ارتفاع پیماء جو ایک مخصوص ریڈنگ ظاہر کر رہا ہے۔

پھٹکڑی

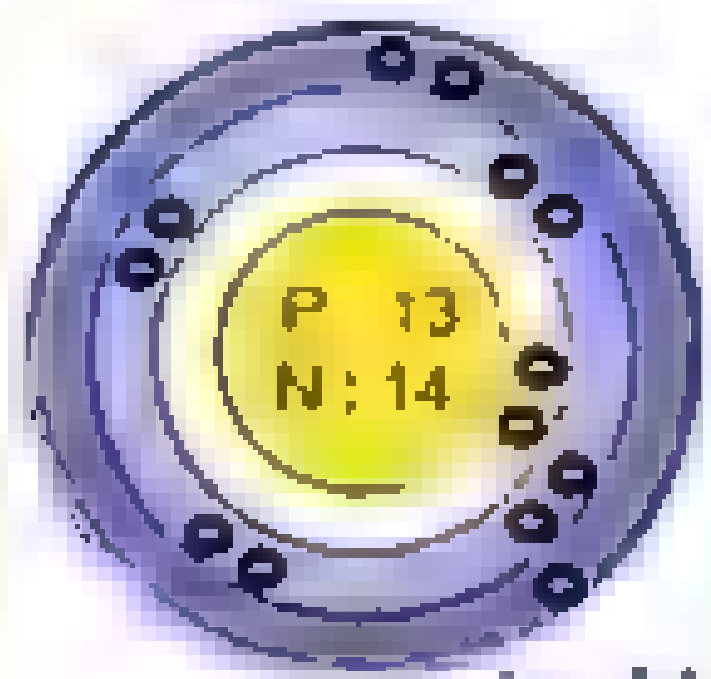
Alum

پوناشیم، سوڈیم، امونیم، سیزیم یا تھیم جیسے ایک ویلنسی والے مثبت آئنز (Ions) اور ایلومینیم، کرومیم اور لوہے جیسے تین ویلنسیوں والے مثبت آئنز کے آمیدہ دہرے سلفیٹس کو پھٹکڑی کہتے ہیں۔ عام طور پر یہ نام پوناشیم پھٹکڑی کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جو پوناشیم اور ایلومینیم کا دہرا سلفیٹ ہے۔ یہ ہشت پہلو رنگین قلمیں بناتی ہے۔ اس کا کیمیائی فارمولا $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ہے۔ پوناشیم پھٹکڑی چمڑا، کاغذ اور کپڑا رنگنے کے کام آتی ہے۔ یہ چھوٹے زخموں سے بننے والے خون کو روکنے کے لیے بطور بیرونی دوا بھی استعمال کی جاتی ہے۔ پھٹکڑی کو پانی صاف کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

ایلومینیم

Aluminum

ایلومینیم چاندی جیسا سفید دھاتی عنصر ہے اور اس کی



دوری جدول کے گروپ IIIA میں ایلومینیم کا مقام اور اس کی الیکٹران کی تشکیل



ارتفاع

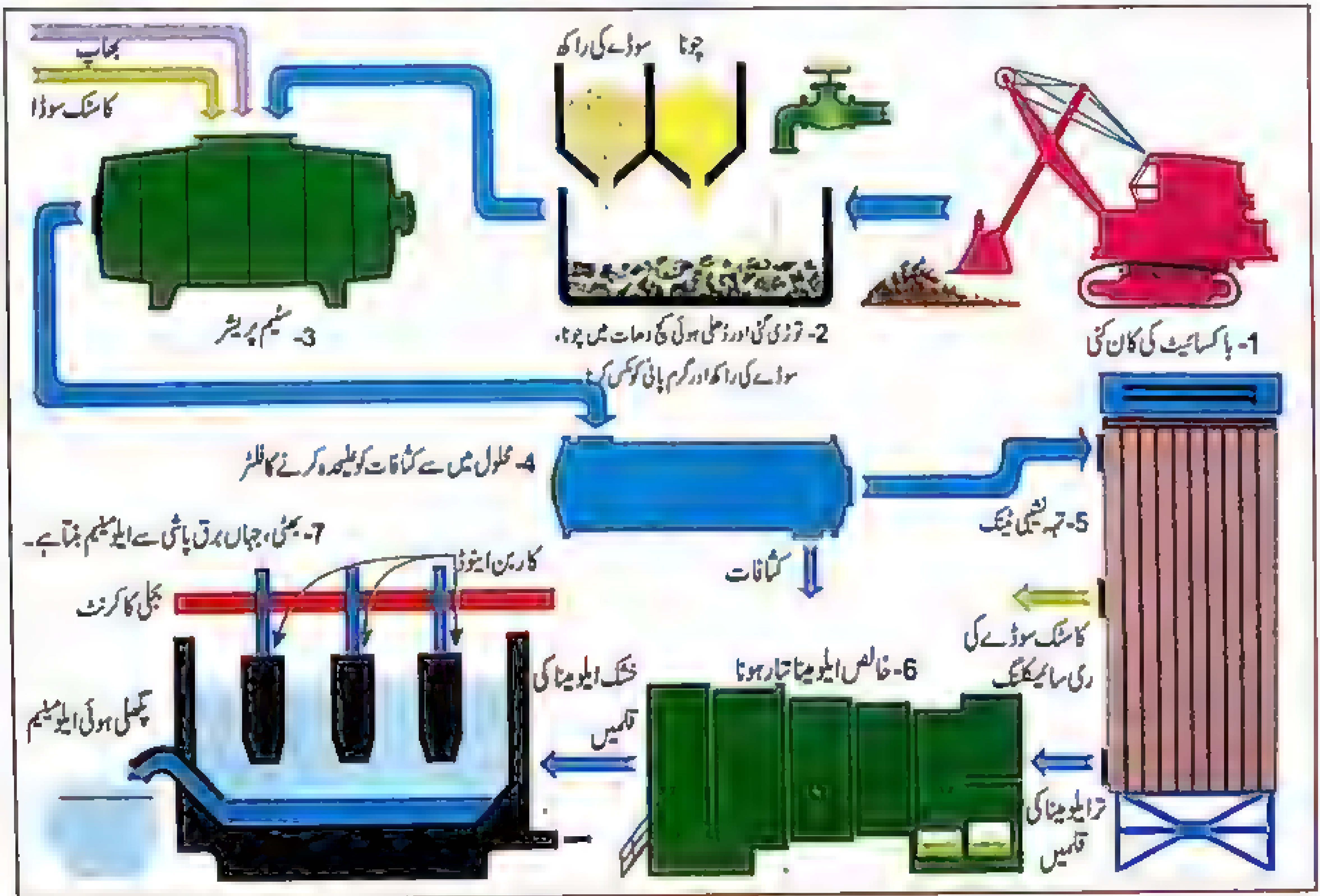
Altitude

سمندر کی اوسط سطح یا زمین پر حوالے کے کسی مقررہ نقطے سے عمودی فاصلہ ارتفاع (Altitude) کہلاتا ہے۔ سروے اور فلکیات میں یہ زیر مشاہدہ جسم کا افق سے زاویہ ہے اور ڈگریوں میں ناپا جاتا ہے۔

(Bauxite) سے نکالی جاتی ہے۔ باکسائیٹ کئی ممالک میں عام ملتی ہے۔ باکسائیٹ ایلومینیم آکسائیڈ پر مشتمل ہے جسے اکثر ایلومینا (Alumina) کہا جاتا ہے۔ ایلومینا، باکسائیٹ کو دھونے اور صاف (Refine) کرنے سے حاصل ہوتی ہے۔ پھر اسے کرائیولائٹ (Cryolite) میں ملا دیا جاتا ہے، جو ایک اور معدنی مادہ ہے اور اس میں بھی ایلومینیم شامل ہوتی ہے۔ ایک برق پاش خانے میں اس مرکب میں سے طاقتور کرنٹ گزارا جاتا ہے۔ یہ کرنٹ آمیزے کا درجہ حرارت تقریباً 1000 ڈگری سینٹی گریڈ [1,832 ڈگری فارن ہائیٹ] تک بڑھا دیتا ہے۔ اس سے ایلومینیم پگھل کر برق پاش خانے (Cell) کی تہہ (پینڈے) میں بیٹھ جاتی ہے۔ یہاں سے اسے اکٹھا کر لیا جاتا ہے۔ اس طریقے سے ایلومینیم حاصل کرنے کے لیے بجلی کی بہت زیادہ مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔ 0.5 کلوگرام ایلومینیم تیار کرنے کے لیے بجلی کے

علامت Al ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 13 اور ایٹمی وزن 26.98 ہے۔ ایلومینیم کا نقطہ پگھلاؤ 660 ڈگری سینٹی گریڈ [1,220 ڈگری فارن ہائیٹ] اور نقطہ کھلاؤ 2,467 ڈگری سینٹی گریڈ [4,473 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔ اس کی کثافت اضافی 2.7 ہے۔ ایلومینیم ایک عام دھات ہے۔ زمین کے قشر کا 8 فیصد اسی دھات پر مشتمل ہے۔ اسے 1827ء میں ایک جرمن سائنسدان فریڈریش ووہلر (Friedrich Wohler) نے دریافت کیا تھا۔ کئی برسوں تک یہ بہت مہنگی دھات رہی۔ پھر 1886ء میں کچھ دھات سے ایلومینیم حاصل کرنے کا ایک سستا طریقہ دریافت کیا گیا۔ اب یہ دھات بڑے پیمانے پر استعمال ہوتی ہے۔

ایلومینیم عام طور پر ایک معدنی مادے ”باکسائیٹ“

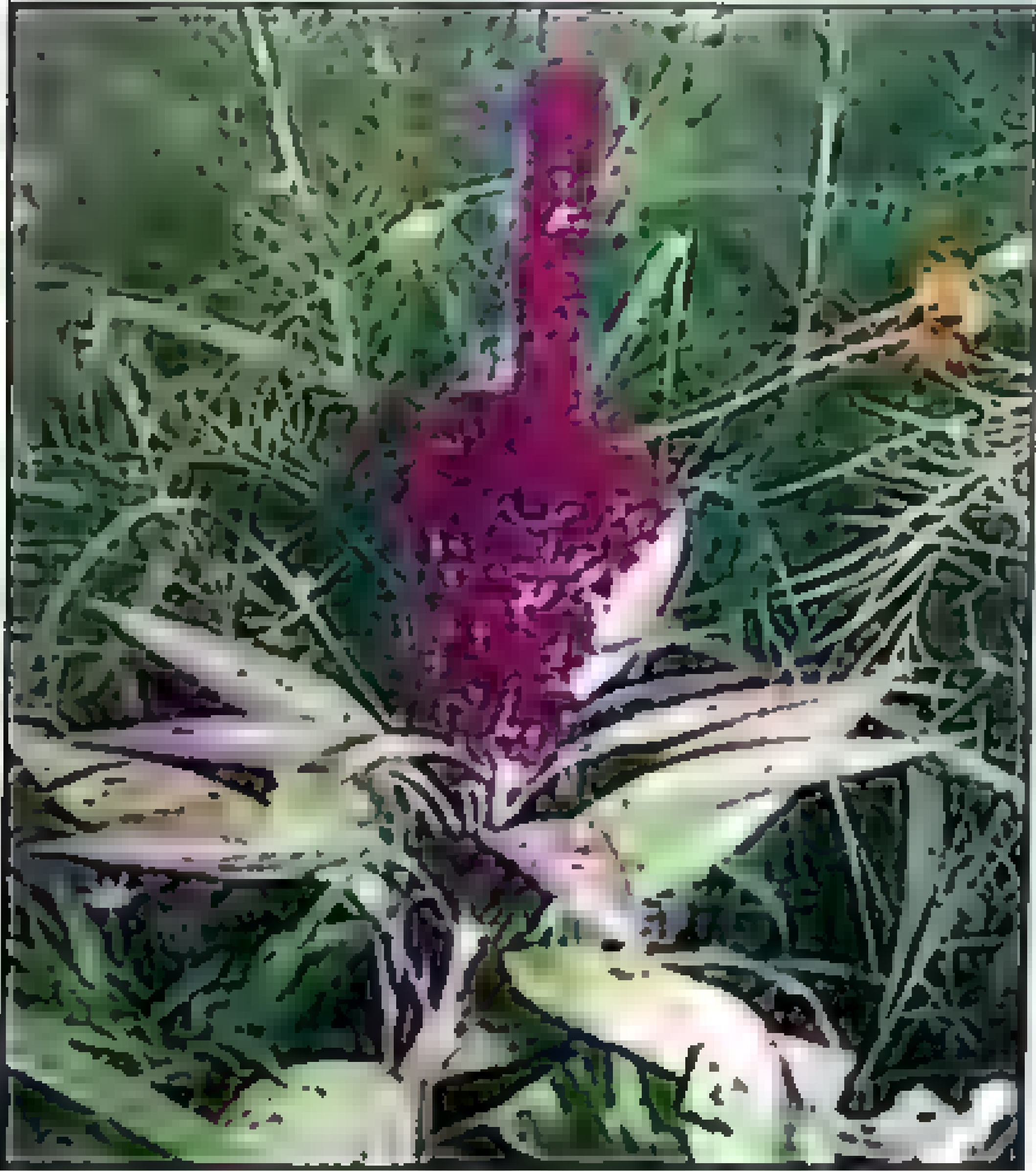


ایلومینیم باکسائیٹ (کچھ دھات) سے بنائی جاتی ہے، جو ایلومینیم آکسائیڈ کی قدرتی حالت ہے۔ اس سارے عمل کو شکل میں دکھایا گیا ہے۔

اور پارے کا مُلغم استعمال کیا جاتا ہے۔

Amaranth Family گل جاوید خاندان

نباتات میں گل جاوید خاندان، پُولاویہ (Amaranthaceae) دو دالہ (Dicotyledon) پودوں کی 500 انواع پر مشتمل ہے۔ یہ پودے گرم اور معتدل خطوں میں پائے جاتے ہیں۔ ان کی ایک جنس چولا کی (Amaranthus) ایک سالہ پودوں کی تقریباً 50 انواع پر مشتمل ہے۔ ان میں سے کچھ کے سرخ پھول دیر تک تروتازہ رہتے ہیں۔ باغوں میں آگایا جانے والا ایک مقبول پودا Love-lies-bleeding اسی جنس سے تعلق رکھتا ہے۔



گل جاوید خاندان کے پودوں کی نمایاں خصوصیت ان کا شعلہ نما رنگ ہے۔

Amaryllis Family زرخس خاندان

زرخس خاندان، زرخسیہ (Amaryllidaceae) ایک دالہ

10 کلو واٹ آورز (Kilowatt-hours) درکار ہوتے ہیں۔ یہ طریقہ بجلی کی سستی دستیابی والے علاقوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ایلو منیم کے استعمالات

یہ ہلکی اور مضبوط دھات بجلی اور حرارت کی اچھی موصل ہے۔ چنانچہ اسے کھانا پکانے کے برتن اور بجلی کے تار بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ زیادہ (High) ورق پذیری کے باعث اسے کئی طرح کی چیکنگ میں استعمال ہونے والے ورق بنانے میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

چونکہ ایلومینیم ہلکی ہونے کے ساتھ مضبوط بھی ہے، اس لیے ہوائی جہاز بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ اس کو دوسری دھاتوں کے ساتھ ملا کر زیادہ مضبوط کیا جاسکتا ہے۔ سخت ایلومینیم ایک ایسی ہی بھرت ہے۔ یہ بہت سے ہوائی جہازوں کا بیرونی ڈھانچہ بنانے کے کام آتی ہے۔ موٹر کاروں، ٹرکوں، کشتیوں اور ریلوں کی باڈیز اور پرزے ایلومینیم کی بھرتوں سے بنائے جاتے ہیں۔

مُلغم

Amalgam

مُلغم، کسی دھات کی پارے کے ساتھ بنائی جانے والی بھرت کو کہتے ہیں۔ پارہ عموماً مائع حالت میں ہوتا ہے۔ مُلغم ٹھوس بھی ہو سکتی ہے لیکن اس کا انحصار اس بات پر ہے کہ پارہ اور دھات کس تناسب میں ملائے گئے ہیں۔

پارے کی مُلغم بنانے کی خاصیت کو معدنیات سے سونا اور چاندی الگ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ پہلے معدن کا مُلغم بنایا جاتا ہے۔ مطلوبہ دھات پارے کے ساتھ مل کر معدن سے نکل آتی ہے۔ پھر پارے کی بجیر کی جاتی ہے تو سونا یا چاندی باقی رہ جاتی ہے۔

ٹانے (Cu) اور کیڈمیم (Cd) کے مُلغم دانتوں کے سینٹ کے طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔ دانتوں کی بھرائی کے لیے چاندی

ہو گیا جو دیکھنے میں شیشہ معلوم ہوتا ہے۔ بعض اوقات کیڑے مکوڑے اس چکنے والے مواد میں پھنس کر جے اور رکاز بن گئے۔ درختوں سے رسنے والے اس چھپے مواد کو بروزہ بھی کہا جاتا ہے۔ کمرہا سے کئی چیزیں بنتی ہیں جن میں سگریٹ ہولڈر، موتی، کنگھیاں اور چھتریوں کے دستے شامل ہیں۔



کھڑبا کے ان ٹکڑوں کی تشکیل کے وقت پھنس جانے والے کیڑے مکوڑے صاف دکھائی دے رہے ہیں۔

امیبا

Ameba / Amoeba

امیبا یک خلوی جاندار ہے۔ اس کا تعلق فائیکلم پروٹوزوا سے ہے جو عالم حیوانات میں سب سے نچلے درجے میں آتا ہے۔ جسامت کے اعتبار سے اتنا چھوٹا ہے کہ خردبین کے بغیر دکھائی نہیں دیتا۔ امیبا کی عام انواع ندی نالوں، تالابوں اور جوہڑوں میں پائی جاتی ہیں جبکہ کچھ انواع نمکین پانیوں کی تہہ، دلدلی مٹی اور خوراک میں پائی جاتی ہیں۔ اس کی کچھ انواع بیماریاں بھی پھیلاتی ہیں۔

حیات کے لیے ضروری ہر چیز اس ایک خلیے میں موجود ہوتی ہے۔ اس کا نیوکلیئس کنٹرول سینٹر کی طرح کام کرتا ہے اور اس کے خالیے (Vacuoles) خوراک اور فضلے کو اپنے اندر جمع کرنے کے بعد باہر خارج کر دیتے ہیں۔ امیبا کا خلیہ جلی جیسے مادے سے بھرا ہوتا ہے جو سائٹوپلازم کہلاتا ہے۔

پودوں کی 700 سے زائد انواع پر مشتمل ہے۔ یہ پودے سون کے خاندان سے بے حد مشابہت رکھتے ہیں۔ جنس زگس کی اکثر انواع جاری یا نیم جاری ہیں۔ بہت سی انواع خشک خطوں میں آگتی ہیں۔ شمالی امریکہ میں اس کی تقریباً 40 انواع پائی جاتی ہیں جن میں آبی زگس (Daffodil) اور گل چاندنی (Snowdrop) شامل ہیں۔ رس دار امریکی صبر (Agave) بھی اسی خاندان کا رکن ہے۔ صبر امریکہ کی جنوب مغربی ریاستوں اور میکسیکو میں آگتا ہے۔



مرگس خاندان
کے مختلف
ارکان جو کرة ارض
کے مختلف خطوں میں
پائے جاتے ہیں۔

کھڑبا

Amber

کمرہا، صنوبری درختوں کا رس ہے جو لاکھوں سال پہلے ان سے ٹپکا کرتا تھا۔ یہ رس زیر زمین دفن ہوتا رہا۔ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ یہ سخت ہوتا گیا اور پھر پیلے یا بھورے پتھر میں تبدیل

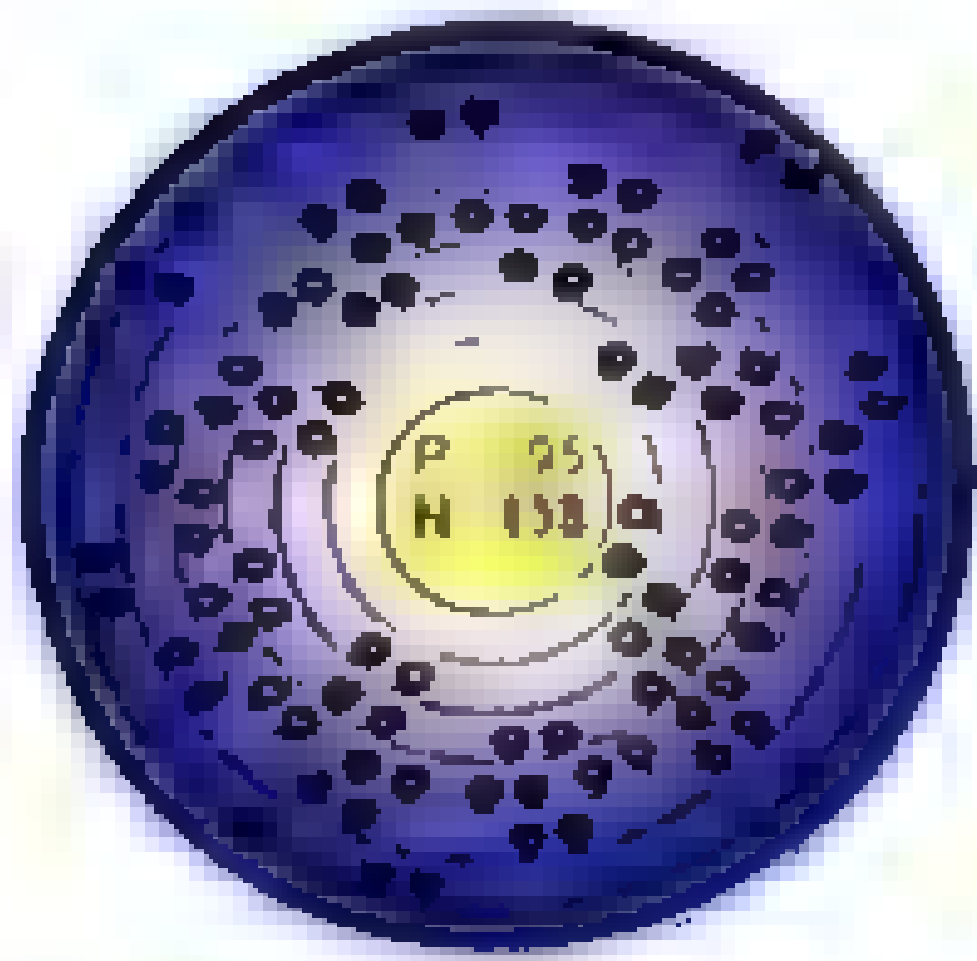
جب امیبا اپنی پوری جسامت کو پہنچتا ہے تو اس کا مرکزہ جو پروٹوپلازم کے درمیان میں پایا جاتا ہے، دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ اس کے بعد امیبا خود ہی تمام کا تمام تقسیم ہو کر دو مکمل نئے امیبا میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

امریکیم

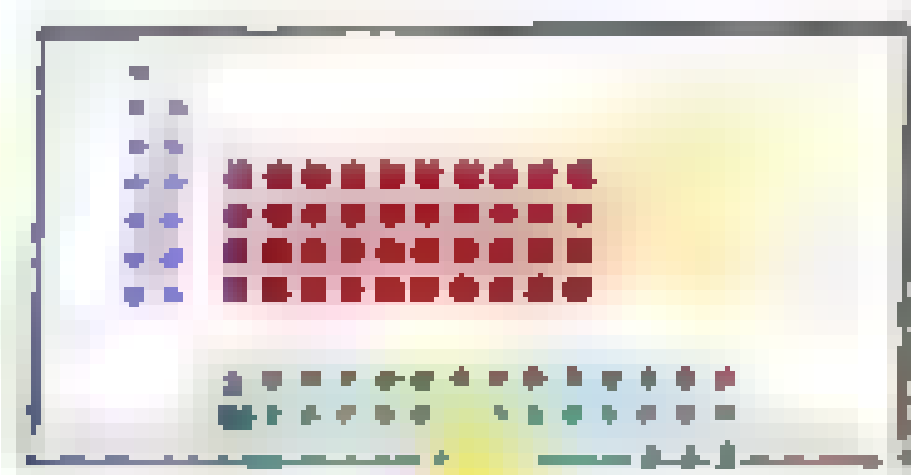
Americium

امریکیم ایک چمکدار دھاتی عنصر ہے۔ اس کی علامت Am اور ایٹمی نمبر 95 ہے۔ امریکیم کے دو بنیادی ہم جاء کے ایٹمی اوزان 241 اور 243 ہیں۔ یہ دھات تقریباً 1,000 ڈگری سینٹی گریڈ [1,832 ڈگری فارن ہائیٹ] پر پگھلتی اور 2,607 ڈگری سینٹی گریڈ [4,725 ڈگری فارن ہائیٹ] پر ابھتی ہے۔ اس کی کثافت اضافی 13.7 ہے۔ امریکیم قدرتی حالت میں نہیں ملتی بلکہ اسے مصنوعی طریقے سے بنانا پڑتا ہے۔ یہ دھات پہلی بار 1944ء میں ایک امریکی سائنسدان گلین ٹیوڈوری بورگ (Glenn T. Seaborg) کی قیادت میں سائنسدانوں کی ایک ٹیم نے تیار کی تھی۔ اس مقصد کے لیے پلوٹونیم پر ایک ایٹمی ری ایکٹر میں نیوٹرونز کے ساتھ بمباری کی گئی۔

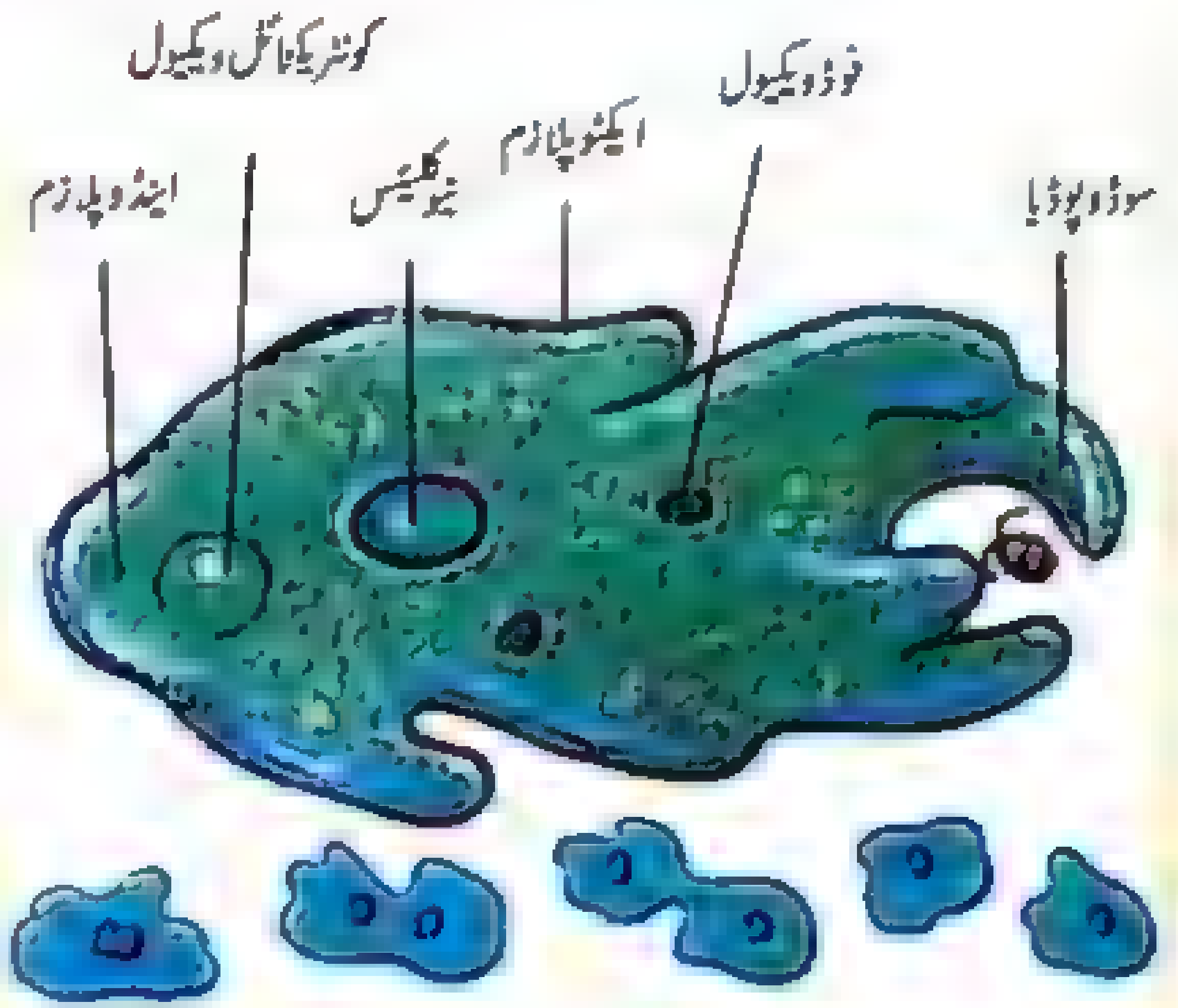
امریکیم طاقتور تابکار ہے اور تحقیقاتی کاموں میں استعمال ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر یہ مٹی میں پانی کی مقدار جانچنے میں سُرِاخ رساں کے طور پر استعمال کی جاتی ہے۔



ذوری جدول کی ایکٹینائیڈ سیریز میں امریکیم کا مقام اور اس کی الیکٹرونی تشکیل



امیبا تقسیم ہوتے ہوئے



امیبا اپنے گرد تیرتی مختلف اشیاء کو بطور غذا استعمال کرتے ہیں۔ یہ سادہ انشقاق (Simple fission) کے عمل سے اپنا تولیدی نظام قائم کرتے ہیں جس میں نیوکلئس کے تقسیم ہونے پر خلیے دو حصوں میں بٹ جاتے ہیں۔

حرکت کرنے کے لیے امیبا بالکل جیلی کی طرح دھکے کے ساتھ اپنی ایک طرف اوپر اٹھاتا ہوا آگے بڑھتا ہے لہذا اس آگے بڑھنے والے قدم کو کاذب پاؤں (Pseudopodium) کہا جاتا ہے اور حرکت کرنے کے اس انداز کے باعث اس کی شکل و صورت بھی مسلسل تبدیل ہوتی رہتی ہے اور یہی کاذب پاؤں جب خوراک کو چھوتا ہے تو اس کے گرد لپٹ کر اسے اپنے جسم کے اندر داخل کر لیتا ہے چونکہ امیبا کا کوئی منہ نہیں ہوتا اس لیے خوراک جسم میں پہنچانے کا یہی راستہ ہے۔

اگرچہ اس جانور کے کوئی پیچھڑے یا کھمڑے نہیں ہوتے لیکن یہ کسی بھی پیچیدہ جانور کے جسمانی نظام کی طرح پانی سے آکسیجن جذب کرتا ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتا اور اپنی خوراک کو ہضم کرتا ہے۔ اس کے علاوہ اس میں حواس بھی پائے جاتے ہیں مثلاً اگر اسے چھوایا چھیڑا جائے تو فوراً اپنے آپ کو ایک نتھے سے دائرے کی صورت میں لپیٹ لیتا ہے۔ تیز روشنی تیز گرم اور زیادہ ٹھنڈے پانی سے خود کو دور رکھتا ہے۔

امائن

Amine

امائن ایک نامیاتی مرکب ہے جس میں ایک امائنو گروپ موجود ہوتا ہے۔ امائنو گروپ ایک بانڈ کے ذریعے ہائیڈروجن ایٹم، الکائل گروپ یا ارائل (Aryl) گروپ کے ساتھ وابستہ نائٹروجن ایٹم پر مشتمل ایک فنکشنل گروپ ہے۔

یہ نامیاتی مرکبات امونیا (NH_3) سے ماخوذ ہیں۔ جب امونیا میں موجود ایک، دو یا تین ہائیڈروجن ایٹموں کی جگہ الکائل یا ارائل گروپ لے لیتے ہیں تو امائن مرکب بنتا ہے جسے بالترتیب پرائمری، سیکنڈری یا ٹرٹری (Tertiary) امائن مرکب کہتے ہیں۔ یہ مرکبات دھاتی تیزاب کے ساتھ مل کر امائن نمکیات بناتے ہیں۔ مثال کے طور پر جب یہ ہائیڈروکلورک ایسڈ کے ساتھ ملتے ہیں تو امائن ہائیڈروکلورائیڈ بنتا ہے۔ امائن کے تمام تعاملات میں مثبت چارج کا حامل کوئی ایٹم امائن کی نائٹروجن کے ساتھ ایسا بانڈ بناتا ہے جس میں الیکٹرانز کا جوڑا نائٹروجن مہیا کرتی ہے۔ امائنوں میں سے معروف ترین امائن اینیلین (Aniline) ہے۔

امائنو ایسڈ

Amino Acid

کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن اور بعض صورتوں میں، سلفر پر مشتمل نامیاتی مرکبات کی ایک جماعت میں شامل کوئی بھی مرکب امائنو ایسڈ کہلاتا ہے۔ اس میں ایک کاربکسل گروپ (COOH) اور ایک امائنو گروپ ایک ہی کاربن ایٹم سے جڑے ہوتے ہیں۔

امائنو ایسڈز پروٹینز کی تعمیری اکائیاں ہیں۔ پروٹینز امائنو ایسڈز کی لمبی اور پیچیدہ زنجیروں سے بنتے ہیں۔ یہ زنجیریں کم سے کم چار اور زیادہ سے زیادہ سینکڑوں امائنو ایسڈز پر مشتمل ہوتی ہیں۔



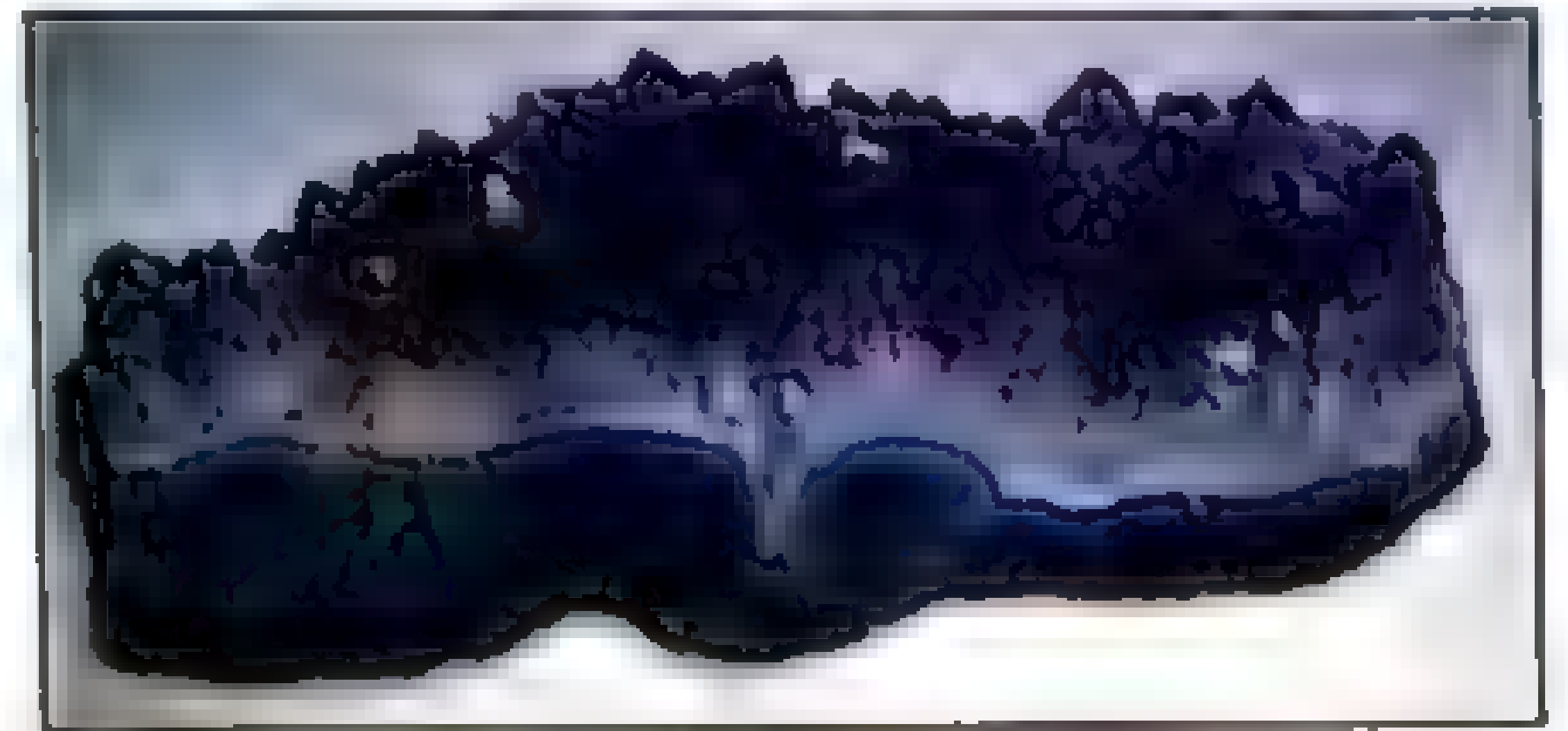
امریکیم کا ایک ٹکڑا جو اس کے رنگ کے مختلف شبیذوں کو دکھانے کے لیے گھڑا گیا ہے۔

یا قوتِ ارغوانی

Amethyst

یا قوتِ ارغوانی، سنگِ مردہ (Quartz) کی ایک قسم ہے اور شش پہلو نو کد ارقلموں کی شکل میں ملتا ہے۔ یہ نیلگوں بنفشی یا ارغوانی رنگ کا پتھر ہے۔ پتھروں کی تختی یا ٹھوس پن جانچنے والے پیمانے موہ سکیل (Mohs scale) پر اس کا نمبر سات ہے۔ جب یا قوتِ ارغوانی کو حرارت دی جاتی ہے تو اس کا رنگ چمکدار پیلا یا ہلکا بھورا ہو جاتا ہے۔

یا قوتِ ارغوانی زیورات میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ فروری کے مہینے میں پیدا ہونے والوں کی ”قسمت کا“ پتھر سمجھا جاتا ہے۔ زیادہ قیمتی یا قوتِ ارغوانی شفاف گہرے رنگوں کے بھی ہوتے ہیں۔ اس کے رنگ لوہے اور مینگنیز آکسائیڈ (Manganese oxide) کی وجہ سے ہوتے ہیں۔ ایشیائی ممالک میں پایا جانے والا نیلگوں بنفشی یا ارغوانی یا قوتِ اصلی مانا جاتا ہے۔ یہ کورنڈم (Corundum) کی ایک شکل ہے۔

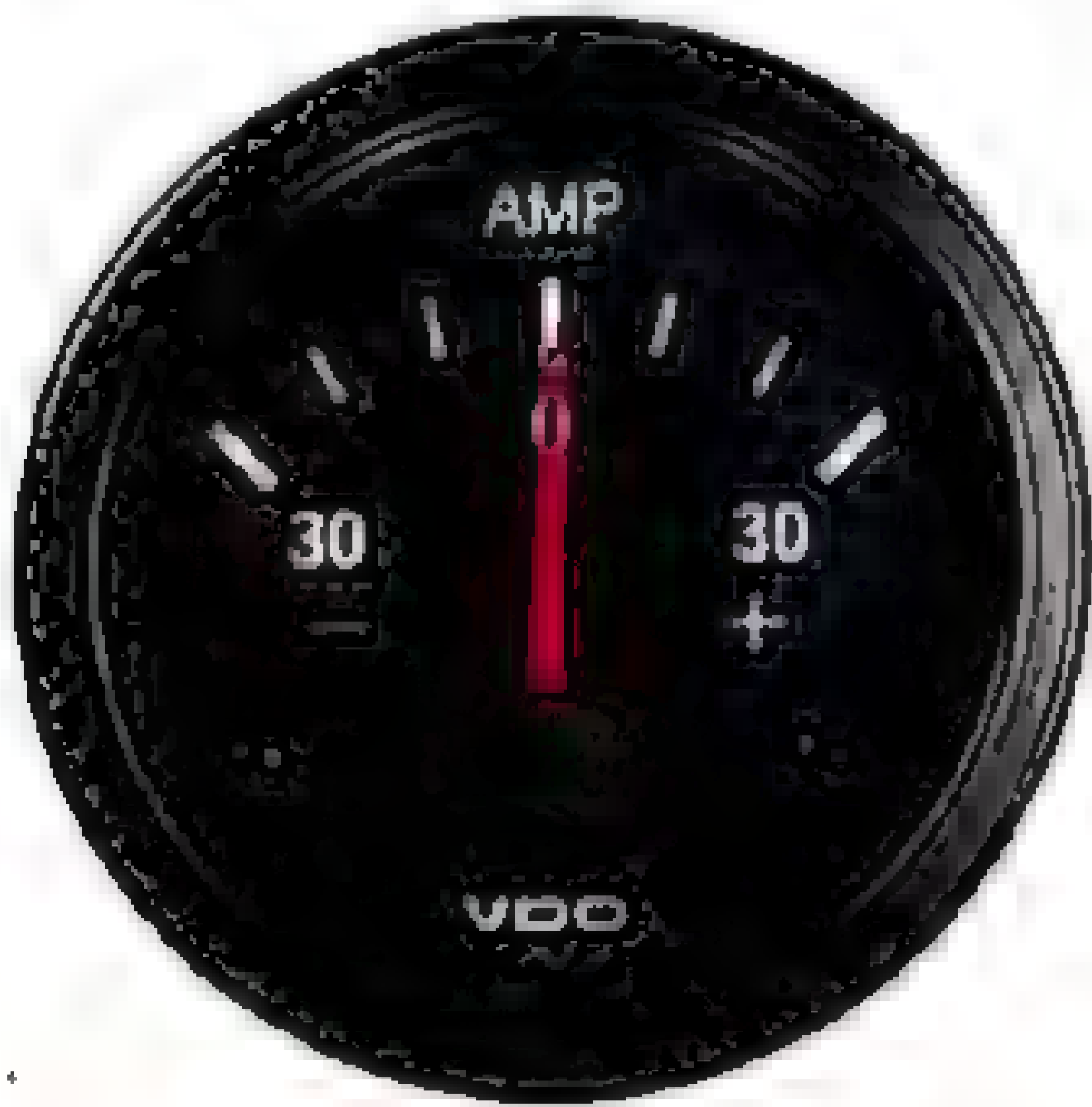


یا قوتِ ارغوانی

اس سے حاصل ہونے والی پیمائش عموماً ایمپیرز (Amperes) یا اس کی ذیلی اکائیوں میں ہوتی ہے۔ ایمپٹروں کی تین بنیادی اقسام ہیں۔

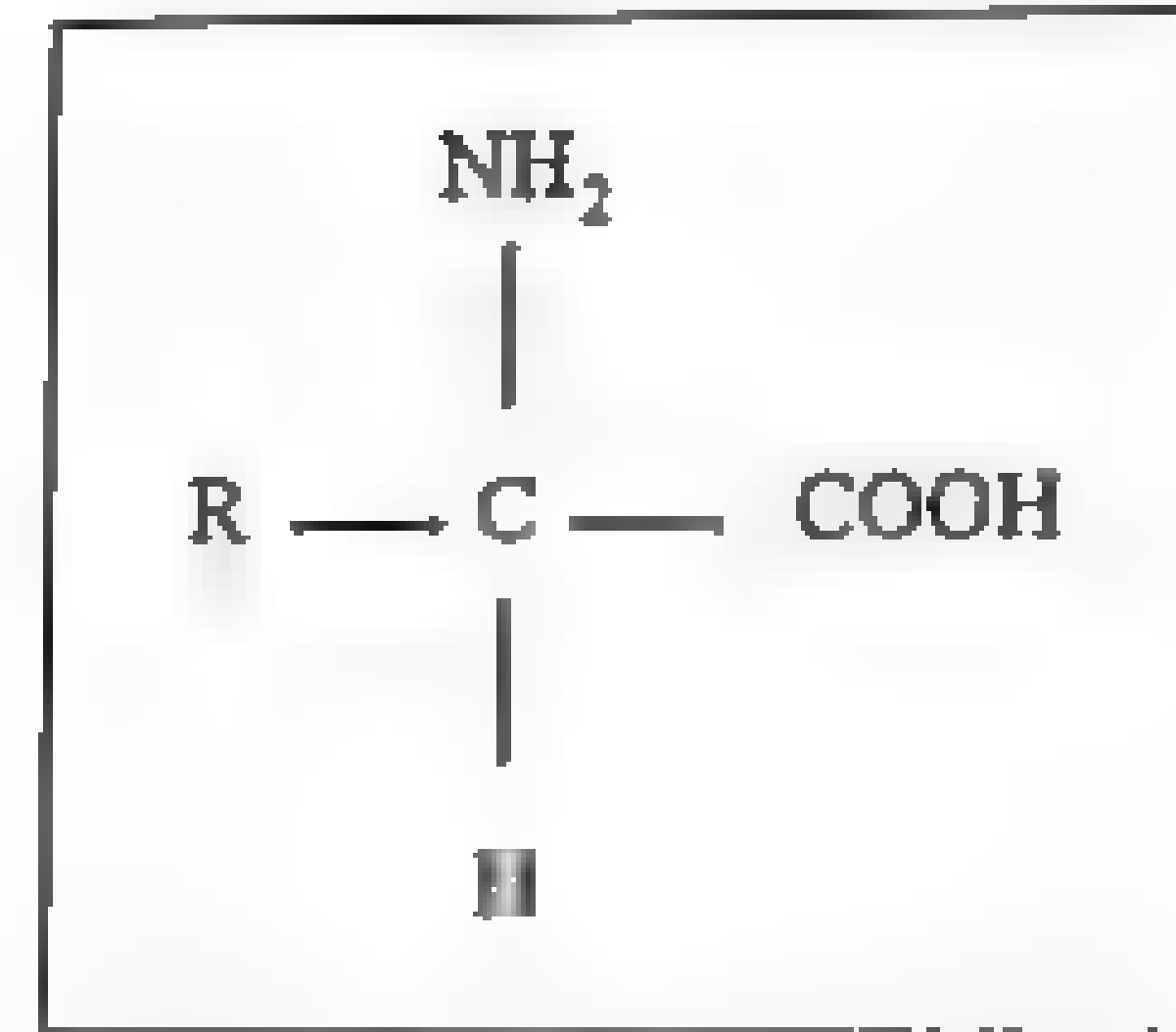
متحرک کوائل والا ایمپٹر، گلو انومیٹر (Galvanometer) جیسا ہوتا ہے۔ اس میں مقناطیس کے قطبین کے درمیان تاروں کا ایک کوائل ہوتا ہے۔ جب برقی کرنٹ کوائل کے تاروں میں سے گزرتا ہے، تو یہ کوائل کے گرد ایک مقناطیسی میدان بناتا ہے۔ کوائل اور مقناطیس کے میدانوں کا باہمی تعامل کوائل کو حرکت دیتا ہے۔ کوائل کے ساتھ لگی ہوئی ایک سوئی اس کی حرکت کی مقدار کو ظاہر کرتی ہے۔ جو کوائل سے گزرتے کرنٹ کے ساتھ متناسب ہے۔ متحرک کوائل والا ایمپٹر آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C.) کے لیے نہیں بلکہ ڈائریکٹ کرنٹ (D.C.) کے لیے ہوتا ہے۔ اگر متحرک کوائل والے ایمپٹر سے آلٹرنیٹنگ کرنٹ (A.C.) ناپنا ہو تو اس کے ساتھ ایک ریکٹی فائر (Rectifier) لگانا ضروری ہے۔

متحرک لوہے والے ایمپٹر میں ایک کوائل کی اندرونی جانب لوہے کے دو ٹکڑے لگے ہوتے ہیں۔ لوہے کے ان دونوں ٹکڑوں میں سے ایک حرکت کر سکتا ہے جبکہ دوسرا ساکن ہوتا ہے۔ کوائل میں سے گزرتا ہوا کرنٹ مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے۔ جو لوہے کے ایک ٹکڑے کو دوسرے سے دور کرتا ہے۔ ایک پتہ پتہ



ایمپٹر

اکثر پودوں، جانوروں اور خوردبینی جانداروں میں 20 امائنو ایسڈز مختلف امتزاج کے ساتھ موجود ہوتے ہیں۔ پودے اور خوردبینی جاندار وہ تمام امائنو ایسڈز پیدا کر سکتے ہیں جن کی انہیں ضرورت ہوتی ہے۔ تاہم، انسان اور اعلیٰ درجے کے جانور اپنی ضرورت کی تمام امائنو ایسڈز پیدا نہیں کر سکتے۔ وہ 8 امائنو ایسڈز، جنہیں انسانی جسم نہیں بنا سکتا، ”لازمی (Essential) امائنو ایسڈز“ کہلاتے ہیں۔ ان کا ہمارے جسم میں خوراک کے ذریعے داخل ہونا بہت ضروری ہوتا ہے۔ لازمی امائنو ایسڈز انڈوں، دودھ والی اشیاء، گوشت اور کچھ سبزیوں میں پائے جاتے ہیں۔



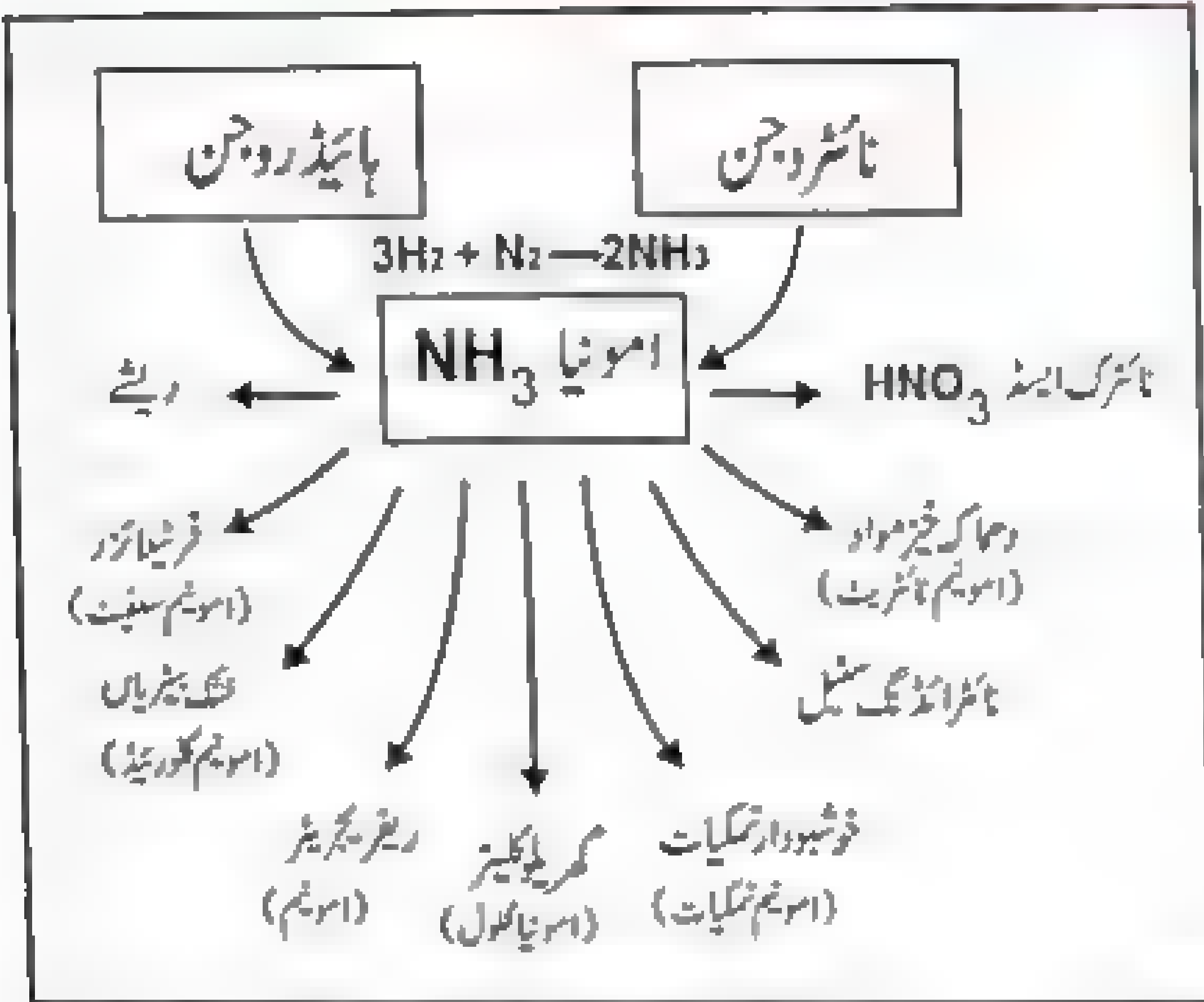
امائنو ایسڈز کا عمومی فارمولا

خوراک کے ہضم ہونے کے دوران مخصوص خامرے جو پروٹین پاش (Protease) کہلاتے ہیں، پروٹینز کو امائنو ایسڈز کی شکل میں توڑ دیتے ہیں۔ یہ امائنو ایسڈز اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ خون میں جذب ہو جاتے ہیں۔ خون کے ذریعے یہ بافتوں میں جاتے ہیں جہاں یہ جسمانی ضرورت کے مطابق نئے پروٹینز میں بدل جاتے ہیں۔ فالٹو امائنو ایسڈز پروٹینز میں تبدیل نہیں ہوتے بلکہ دوبارہ ٹوٹ پھوٹ کر یوریا میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ جو پیشاب کے ایک جزو کے طور پر جسم سے خارج ہو جاتا ہے۔

ایمپیٹر

Ammeter

ایمپٹر ایک آلہ ہے جس سے برقی کرنٹ ناپا جاتا ہے۔



گھروں میں صفائی کے لیے اس کا آبی محلول استعمال ہوتا ہے۔ امونیا بڑے پیمانے پر صنعتوں میں بھی استعمال ہوتی ہے۔ چونکہ اسے بڑی آسانی سے توڑ کر ہائیڈروجن اور نائٹروجن میں بدلا جاسکتا ہے، اس لیے یہ ہائیڈروجن کی نقل و حمل کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ کسی زمانے میں ریفریجریشن کے لیے امونیا کا استعمال کافی زیادہ تھا لیکن یہ طریقہ اب متروک ہو چکا ہے۔

امونیا کے استعمالات گونا گوں ہیں۔ اس کی سب سے زیادہ مقدار کھاد سازی میں استعمال ہوتی ہے۔ اوسٹوالڈ پروسس (Ostwald's process) کے ذریعے امونیا سے نائٹرک ایسڈ بنایا جاتا ہے۔ سالوے پروسس (Solvay process) میں اسے سوڈیم کاربونیٹ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے رنگوں، دواؤں اور پلاسٹکوں جیسے بعض اہم نامیاتی مرکبات کی تالیف میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ دھات کاری کے کئی عملوں کا اہم جزو ہے۔ اس سے بننے والی معروف ترین کھاد امونیم سلفیٹ ہے۔ اس کا ایک عام مرکب امونیم کلورائیڈ (نوٹادور) ہے۔ امونیم نائٹریٹ کھادوں کے علاوہ دھماکے خیز اشیاء اور نائٹرس آکسائیڈ گیس بنانے میں بھی استعمال ہوتی ہے۔ نائٹرس آکسائیڈ کو خند آور گیس (Laughing gas) بھی کہتے ہیں۔

(Scale) پر لگی ایک سوئی دونوں نکڑوں کے درمیان فاصلہ بتاتی ہے۔ جو گزرتے کرنٹ کے ساتھ راست متناسب ہے۔ یہ ایمپیر ڈائریکٹ اور آلٹرنیٹنگ کرنٹ، دونوں کی پیمائش کر سکتا ہے اور اس میں ریگٹی فائر (Rectifier) لگانے کی ضرورت نہیں ہوتی۔

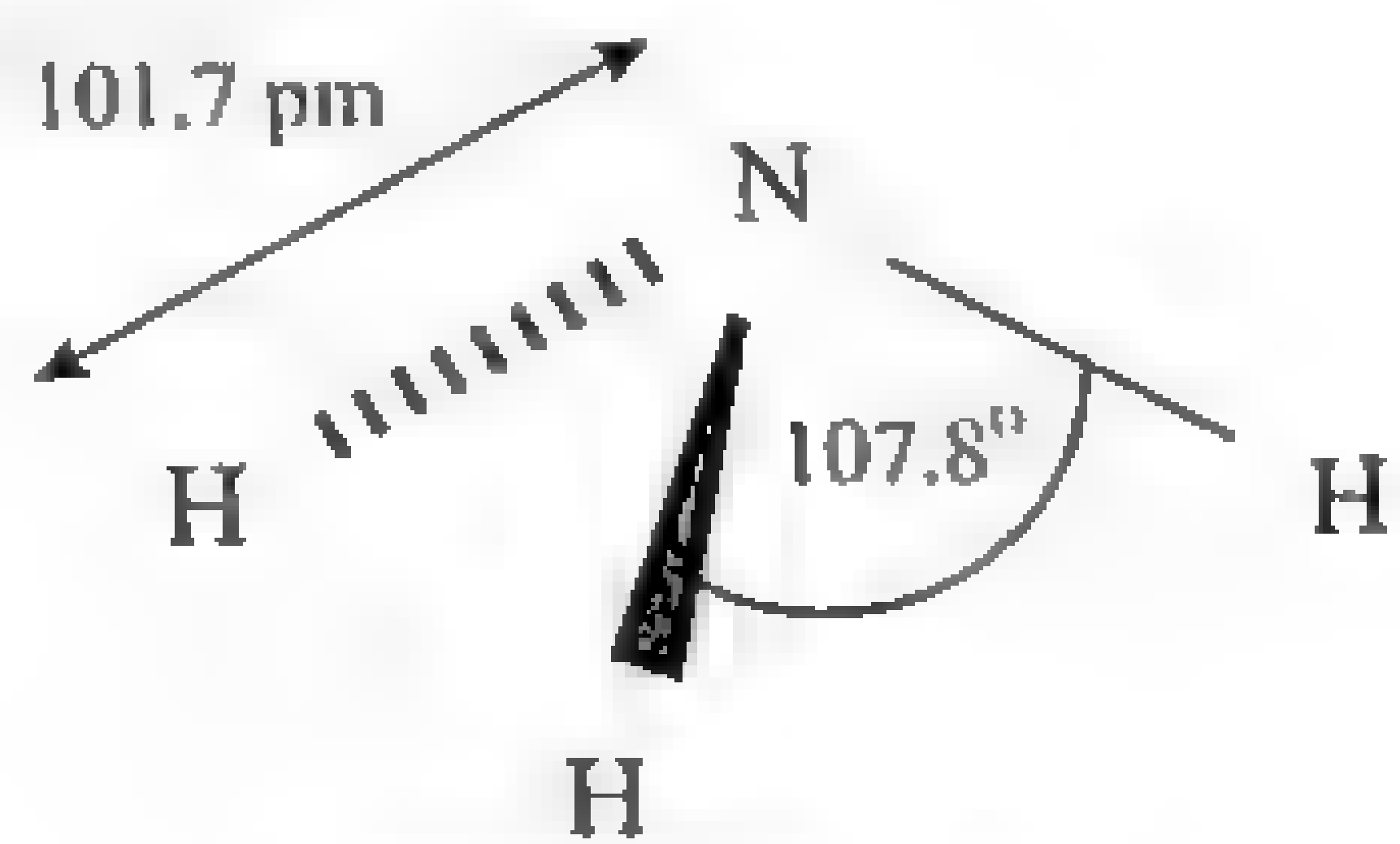
گرم تار والا ایمپیر تار میں سے گزرنے والے کرنٹ کی پیدا کردہ حرارت پر پھیلتا ہے۔ تار کا پھیلاؤ برقی رو کے ساتھ راست متناسب (Directly proportional) ہوتا ہے۔ تار سے منسلک ایک سوئی ظاہر کرتی ہے کہ تار گرم ہو کر کتنا پھیلتا ہے یعنی اس میں سے کتنی برقی رو گزرتی ہے۔

ایمپیر ہر اس جگہ پر استعمال ہوتے ہیں جہاں برقی قوت کا استعمال ہوتا ہے۔ دیگر الیکٹرانائی میٹروں کی طرح اب ایمپیر بھی ڈیجیٹل استعمال ہوتے ہیں۔

امونیا

Ammonia

امونیا ایک بے رنگ گیس ہے۔ اس کے اجزائے ترکیبی میں نائٹروجن اور ہائیڈروجن شامل ہیں۔ اس کی یوتیز اور ناخوشگوار ہوتی ہے۔ اس کا کیمیائی فارمولا NH_3 ہے یہ زیادہ درجہ حرارت پر دباؤ کے تحت ہائیڈروجن اور نائٹروجن کو ایک عمل انگیز (Catalyst) کی موجودگی میں ملا کر بنائی جاسکتی ہے۔ یہ ہمبر (Haber) کا طریقہ کہلاتا ہے۔ علاوہ ازیں یہ کولے کی کسری کشید کی ذیلی پیداوار بھی ہے۔



امونیا کی مالیکیولی ساخت



انقلاب فرانس نے اس کے بعد کی تعلیم کو باقاعدہ طور پر جاری نہ رہنے دیا۔ 1793ء میں انقلابیوں کے خلاف ریپبلکن آرمی کامیاب ہوئی اور اس کے باپ کو پھانسی ملی۔ تاہم وہ کسی نہ کسی طرح نیپولین کے عہد میں بورج (Bourg) میں کیمیا اور طبیعیات کا پروفیسر بننے میں کامیاب ہو گیا۔ 1809ء میں اسے ریاضیات کا پروفیسر بنایا گیا۔

1820ء میں آرسٹڈ (Arstud) نے دریافت کر لیا تھا کہ جب کسی تار میں برقی رو بہتی ہے تو اس کے قرب میں موجود قطب نما کی سوئی مرتعش ہو جاتی ہے۔ یقیناً یہ اپنے وقت کی بہت بڑی دریافت تھی۔ ایمپیر نے اس کے کام کو آگے بڑھاتے ہوئے وہ کلیہ دریافت کیا جسے رائٹ چنڈسکر یورول (Screw Rule) کہا جاتا ہے۔ اگر یہ فرض کر لیا جائے کہ دایاں ہاتھ برقی رو بردار تار کے گرد بند ہے تو انگوٹھا برقی رو کی سمت کو اور انگلیاں اس سمت کو ظاہر کریں گی جس میں کسی مقناطیس کا قطب شمالی ٹھہرے گا۔ گویا مقناطیسی قوت دائرے کی صورت میں تار کے گرد موجود ہے۔ قوت کے خطوط کا یہی تصور تھا جسے فیراڈے نے عمومی صورت میں پیش کیا۔ آنے والے سائنس دانوں نے اس تصور کو آگے بڑھایا اور یوں دنیا کے متعلق فہم کیلیلو اور نیوٹن کے میکانی تصورات سے آگے بڑھا۔ تب برقی رو کی ماہیت معلوم نہیں تھی۔ فقط رسماً فرض کر لیا گیا کہ برقی رو مثبت سے منفی کی طرف بہتی ہے۔ یہ تصور بہر کیف موجود تھا کہ مثبت پر برق کا ذخیرہ زیادہ ہونا چاہیے۔ اور منفی پر کم اور تب تک معلوم تمام بہاؤ زیادہ سے کم کی طرف ہوتے تھے۔

اپنے ایک اور تجربے میں ایمپیر نے دو تاروں کو متوازی اور قریب قریب رکھا۔ جب ان میں بہنے والے کرنٹ کا رخ ایک سا ہوتا تو یہ ایک دوسرے کو کھینچتے اور جب کرنٹ کی سمت بدل دی جاتی تو وہ ایک دوسرے کو دفع کرتے۔ اس نے یہ بھی دیکھا کہ اگر

امونی رکاز

Ammonite

امونائیٹ امونی رکاز کو کہتے ہیں۔ ان کا تعلق صدقوں کے ایک بہت بڑے گروپ سے تھا جو سات کروڑ سال پہلے کرۃ ارض پر موجود تھے، اب یہ معدوم ہو چکے ہیں۔ یہ آج کل کے نائلیس (Nautilus) صدقوں کے مشابہ تھے۔ اکثر امونی رکازوں کے خول کنڈلی دار (Coiled) ہوا کرتے تھے۔ ایک مصری دیوتا امون (Ammon) کے کنڈلی دار سینگ سے مشابہت کی وجہ سے ان رکازوں کو امونی رکاز (Ammonites) کہا گیا۔ امونائیٹ رکاز زیریں جراسی (Lower Jurassic) دور سے بالائی چاکی (Upper Cretaceous) دور تک کی چٹانوں میں ملتے ہیں۔



امونی رکاز، خوبصورت ترین رکاز

Ampere, Andre Marie

آندرے میری ایمپیر

بارہ برس کی عمر تک ایمپیر اعلیٰ ریاضی کی تعلیم مکمل کر چکا تھا۔

جب ایک کولمب (Coulomb) برقی چارج کسی برقی سرکٹ کے ایک حصے سے ایک سیکنڈ میں گزرتا ہے تو برقی رد کو ایک ایمپیئر کہا جاتا ہے۔ کولمب برقی چارج کی وہ مقدار ہے جو 6.24×10^{18} الیکٹرانز کے چارج کے برابر ہوتی ہے۔ بالفاظ دیگر 1 ایمپیئر 1 کولمب فی سیکنڈ الیکٹران ہوا کے برابر ہوتا ہے۔

برقی کرنٹ کی پیمائش ایمپٹر (Ammeter) سے کی جاتی ہے۔ اگر دو لٹج تقریباً 100 ولٹ ہو تو روشنی کے ایک 100 واٹ والے بلب کے لیے تقریباً 1 ایمپیئر کرنٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔

طبیعیات دان ایمپیئر کی تعریف کرنٹ کی پیدا کردہ مقناطیسی قوت کی اصطلاح میں کرتے ہیں۔ قوت کی پیمائش نیوٹنز (Newtons) میں کی جاتی ہے۔ اس تعریف کی رو سے ایک ایمپیئر وہ برقی رد ہے جس کے بہنے پر ایک میٹر کے فاصلے پر موجود باہم متوازی تاروں کا ہر میٹر ایک دوسرے پر 2×10^{-7} نیوٹن کی قوت لگاتا ہے۔ برقی کیمیا میں ایمپیئر وہ معیاری کرنٹ ہے جو سلور ٹائیٹ کے محلول میں سے گزر کر ایک سیکنڈ میں 0.001118 گرام چاندی کو برقیہ پر جمع کر دے۔ کچھ بڑے بڑے صنعتی آلات میں استعمال ہونے والا کرنٹ کلو ایمپیئر یعنی ہزار ایمپیئر کی شکل میں ناپا جاتا ہے۔

ایمفیٹامائن Amphetamine

ایمفیٹامائن انسان کی بنائی ہوئی ادویات (Drugs)

ہیں۔ ان کی ایک مثال بینزیڈرائن (Benzedrine) ہے۔ ایمفیٹامائنز کو سپیڈ (Speed) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ ادویات جہان فیز ہوتی ہیں جو جسم کی توانائی اور دماغ کی مستعدی کو بڑھا سکتی ہیں۔ ہلکے قسم کے ذہنی دباؤ کو ختم کرنے کے لیے ڈاکٹر یہ دوا تجویز کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ یہ شراب نوشی، تھکان اور نیند نہ آنے یعنی

ان میں سے ایک تار کو گھومنے کی آزادی ہو تو مخالف سمت کرنٹوں کی صورت میں آزاد تار ساکن کے گرد نصف دائرہ بناتی ہے اور جب کرنٹ کی سمت ایک سی ہو جاتی ہے تو حرکت رک جاتی ہے۔ ایمپیئر نے تار کے چھلے میں سے گزرنے والی برقی رد کے سبب پیدا ہونے والے مقناطیس کا معائنہ کیا اور اس نتیجے پر پہنچا کہ سپرنگ کی صورت میں موجود تار مقناطیسی سلاخ کا سا مقناطیسی میدان پیدا کرتی ہے۔ یوں اس نے مقناطیسیت، برقی رد اور حرکت کے حوالے سے کام کرتے ہوئے اپنے اخذ کردہ نتائج کو الیکٹرو ڈائنامکس کا نام دیا۔ برق سکونی (Electrostatics) کی اصطلاح بھی اسی نے متعارف کروائی۔ 1823ء میں ایمپیئر نے نظریہ پیش کیا کہ مادے کے اندر بہت چھوٹے چھوٹے مقناطیس موجود ہیں اور یہی اس کے مقناطیسی خصائص کے ذمہ دار ہیں۔ اس حوالے سے وہ اپنے وقت سے کوئی تین چوتھائی صدی آگے تھا۔ اس کا یہ نظریہ معاصرین میں مقبول نہ ہو سکا۔

دیے گئے وقت میں کسی خاص نقطہ پر سے گزرنے والی برقی رد کی مقدار کو اس کے اعزاز میں ایمپیئر کا نام دیا گیا۔ برقی رد کی مقدار اور اسے متحرک رکھنے کی ذمہ دار قوت یعنی برقی پوٹینشل کا فرق سب سے پہلے ایمپیئر نے بیان کیا اور وہ اس اعزاز کا مستحق تھا کہ برقی رد کی اکائی کا نام اس کے نام پر رکھا جائے۔ برقی پوٹینشل کی اکائی کا نام ولٹا کے نام پر رکھا گیا۔ ایمپیئر اپنی زندگی سے غیر مطمئن مرا۔ اس کے آخری الفاظ اس کے کتبے پر لکھے ہیں: "Tandam Felix" یعنی "بالآخر جان چھوٹی"۔

ایمپیئر (اکائی) Ampere (unit)

برقی رد کی بنیادی اکائی کو ایمپیئر کہا جاتا ہے۔ اس اکائی کا نام فرانسیسی طبیعیات دان آندرے ایمپیئر (Ampere, Andre) کی نسبت سے ہے۔ اس کی علامت A ہے۔

زمین یعنی خشکی پر گزارتے تھے۔ تقریباً 50 ملین سالوں کے بعد کچھ جل تھیلے ہوام (Reptiles) بن گئے۔ ہوام ریگنے والے جانوروں کو کہتے ہیں اور یہ پانی سے دور ہو سکتے ہیں۔ اگرچہ بہت سے جل تھیلے معدوم ہو چکے ہیں لیکن اب بھی دنیا میں ان کی کئی اقسام موجود ہیں۔ مینڈک، کچھوے، سمندری چھپکلی سب جل تھیلے ہیں۔

جل تھیلوں میں ریزہ کی ہڈی موجود ہوتی ہے۔ بالغ جل تھیلوں کی چار ٹانگیں ہوتی ہیں۔ اگرچہ تمام جل تھیلے پانی میں نہیں رہتے لیکن انہیں نمناک جگہ پر رہنا پڑتا ہے۔ انسانوں کی جلد زیریں بانٹوں سے پانی کی بجائے روکتی ہے لیکن جل تھیلوں کی جلد میں ایسی خصوصیت موجود نہیں۔ ان کی بانٹوں سے جلد کے ذریعے پانی کی بکری ہو جاتی ہے۔ اگر کوئی ایسا جانور موسم گرما میں پانی سے دور ہو جائے تو وہ جسم کا پانی خشک ہو جانے سے مر سکتا ہے۔ بہت سے جل تھیلوں میں سانس لینے کے لیے پیچھڑے ہوتے ہیں، لیکن بعض اپنی جلد کے ذریعے بھی سانس لیتے ہیں۔ کچھ سمندری چھپکلیاں (Salamanders) مچھلیوں کی طرح گلپھڑوں سے سانس لیتی ہیں۔ جل تھیلے انڈے دیتے ہیں، جن کا گیارہنا بہت ضروری ہوتا ہے۔ اکثر جل تھیلے پانی ہی میں رہ کر انڈے دیتے ہیں۔ تاہم بعض جل تھیلے نمی والی جگہوں مثلاً درختوں کے گٹے سڑے تنے یا زمین پر گرے ہوئے پتوں کے ڈھیروں وغیرہ میں بھی انڈے دے سکتے ہیں۔ جو انڈے پانی میں دیے جاتے ہیں ان میں سے نوکے (Tadpoles) یا آزادانہ تیرنے والے لاروے نکلتے ہیں۔ نوکے پانی میں رہتے ہیں اور گلپھڑوں سے سانس لیتے ہیں۔ جب یہ بالغ ہوتے ہیں تو پانی سے باہر نکل سکتے ہیں اور پیچھڑوں سے سانس لینا شروع کر دیتے ہیں۔

جل تھیلے سرد خون والے جانور ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ان کے جسم کا درجہ حرارت مخصوص نہیں ہوتا بلکہ ان کے ارد گرد کے ماحول کے درجہ حرارت کے مطابق ہو جاتا ہے۔

آجکل پائے جانے والے تمام جل تھیلوں کا تعلق تین

بے خوابی دور کرنے کے لیے بھی تجویز کی جاتی ہیں۔ چونکہ ایمفیڈا مائز انسان کے نظام تحوّل (Metabolism) میں اضافہ کر دیتی ہیں اس لیے بعض لوگ اسے اپنا وزن گھٹانے کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں۔ جب یہ دوا بہت زیادہ مقدار میں کھالی جائے تو بے چینی، نیند میں کمی، چڑچڑاہٹ، غشی اور حتیٰ کہ موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔

یہ دوائیں ڈاکٹر کی تجویز کے بغیر نہیں لی جانی چاہئیں۔ تاہم لوگ انہیں اکثر غیر قانونی طور پر بھی حاصل کر لیتے ہیں۔ ایمفیڈا مائز کے غلط استعمال سے جسم کا نظام تحوّل متاثر ہو سکتا ہے۔ ان سے اعصابی نظام کو نقصان بھی پہنچ سکتا ہے اور لوگ ان ادویات کے عادی بھی ہو سکتے ہیں۔

جل تھیلے

Amphibians

جل تھیلے ایسے فقاریہ (Vertebrate) جانور ہیں جو خشکی اور تری دونوں میں یکساں آسانی سے رہ سکتے ہیں۔ یہ عام طور پر جوہڑوں، ندی نالوں، دریاؤں کے ارد گرد اُگی ہوئی گھاس یا زمین میں پڑی دراڑوں میں دن کے وقت چھپے رہتے ہیں۔ اپنے دشمنوں سے بچاؤ کے لیے پانی میں بے دھڑک کود کر گہرائی میں کچھڑے اندر چلے جاتے ہیں۔ رات کے وقت اپنی کمین گاہوں سے باہر نکلتے ہیں۔ خشکی پر ارد گرد گھوم کر پھر کیڑے مکوڑوں سے اپنا پیٹ بھر لیتے ہیں۔ جل تھیلے جانوروں کی قدیم نسل سے تعلق رکھتے ہیں۔ جانوروں کی یہ قسم تقریباً 350 ملین سال قبل وجود میں آئی تھی۔ ارتقاء کے باعث بعض مچھلیوں میں کچھ ایسی تبدیلیاں رونما ہوئیں کہ وہ ہوا میں سانس لے سکتی تھیں اور زمین پر چل پھر بھی سکتی تھیں۔ بعض مچھلیوں کے ہتھکے (Fins) ٹانگوں میں تبدیل ہو گئے اور یہ مچھلیاں جل تھیلے بن گئیں۔ لفظ Amphibian کا مطلب "دوہری زندگی" ہے۔

اکثر جل تھیلے اپنی زندگی کا ایک حصہ پانی میں اور باقی

بے پایاں جل تھلیے (Apodans)

(سیسیلین) یہ زندہ جل تھیلوں کی قدیم ترین نوع ہے۔



دُمدار جل تھلیے (Urodeles)

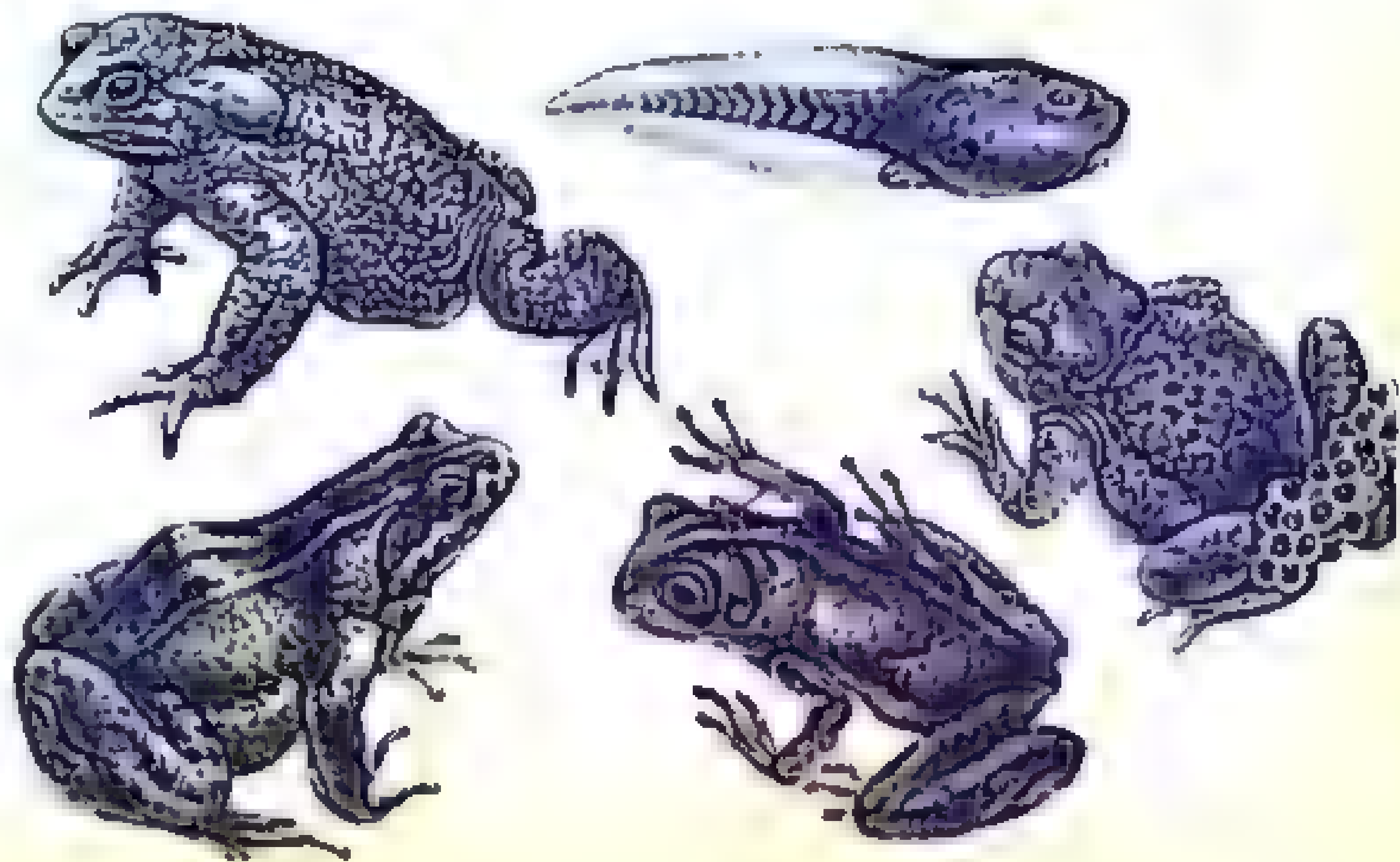
(سلامینڈر اور نیوٹ)

یہ پہلے زمینی جل تھلیے ہیں۔



بے دُم جل تھلیے (Anurans)

(مینڈک اور ٹوڈز) ان کی خصوصیت اُچھلنا اور چھلانگیں لگانا ہے۔ دوسرے جل تھلیوں کے برعکس یہ تیز آوازیں پیدا کرتے ہیں۔



ایمپلی فائر

Amplifier

برقی سگنل کی مقدار میں اضافہ کرنے والے آلے کو ایمپلی فائر کہتے ہیں۔ جب اسے متغیر سگنل بطور ان پٹ دیا جاتا ہے تو یہ بطور آؤٹ پٹ ایسا سگنل دیتا ہے جس کی شکل ان پٹ جیسی، لیکن حیطہ (Amplitude) بڑا ہوتا ہے۔ دیا گیا سگنل دو لٹج بھی ہو سکتا ہے اور کرنٹ بھی۔ الیکٹرانائی ایمپلی فائروں کا بڑا جزو ٹرانزسٹر ہے۔ ہائی دو لٹج کے لیے بعض اوقات الیکٹران ٹیوب بھی استعمال ہوتی ہے۔ الیکٹرانائی ایمپلی فائر ریڈیو اور ٹیلی ویژن، آڈیو اور سٹیریو سسٹم، انٹرکام اور دیگر الیکٹرانائی آلات میں استعمال ہوتے ہیں۔ اپنی سادہ ترین شکل میں ایمپلی فائر ایمپٹر سرکٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔ متغیر ان پٹ دو لٹج ٹرانزسٹر کی بیس (Base) کو مبہا کیا جاتا ہے اور آؤٹ پٹ ٹرانزسٹر کے کلیکٹر (Collector) سے لیا جاتا ہے۔ اکثر مقاصد کے لیے درکار افزائش (Amplification) اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ ایک مرحلے میں حاصل نہیں ہو سکتی۔ ایسی صورت حال میں مرحلہ وار افزائش بندوبست کیا جاتا ہے جو کئی ایک ٹرانزسٹروں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان میں سے ہر ایک کی آؤٹ پٹ بطور ان پٹ اگلے ٹرانزسٹر کو فراہم کی جاتی ہے۔ دو یا دو سے زیادہ مراحل پر مشتمل ایمپلی فائر کی تیاری میں سرکٹ پر تنگ کی تکنیک استعمال ہوتی ہے اور یہ انٹیگریٹڈ سرکٹ (I.C) کی شکل میں دستیاب ہوتے ہیں۔ ایک عرصے سے گاڑیوں میں زیر استعمال پاور سٹیرنگ کو بھی میکانائی ایمپلی فائر کہا جاتا ہے۔

حیطہ۔ ایمپلی ٹیوڈ

Amplitude

جب کوئی جسم کسی ایک مرکزی نقطہ کے گرد حرکت کرتا ہے تو مرکزی نقطہ سے اس کا زیادہ سے زیادہ فاصلہ اس کا حیطہ (Amplitude) کہلاتا ہے۔ اس کی ایک اچھی مثال سادہ بند بلم

گروہوں سے ہے: بے پایاں (Apodans)، دمدار (Urodeles) اور بے دُم (Anurans) جل تھیلے۔ بے پایاں جل تھیلوں کی ٹانگیں نہیں ہوتیں۔ یہ کیچوؤں جیسے جاندار ہیں اور حاری خٹوں میں پائے جاتے ہیں۔ ان کی بعض انواع پانی میں، لیکن زیادہ تر خمدار مٹی میں دل بنا کر رہتی ہیں۔

یوروڈیل یا دمدار جل تھیلوں میں دُمیں موجود ہوتی ہیں۔ سلا مینڈر اور نیوٹ (Newt) دُم دار جل تھیلے ہیں۔ بہت سے یوروڈیل مکمل طور پر خشکی پر رہنے والے جانور ہیں یعنی انہیں پانی میں واپس نہیں جانا پڑتا۔ کچھ سلا مینڈر ایسے بھی ہیں جو پانی سے باہر کبھی نہیں نکلتے جیسے کہ مڈچی (Mud puppy) اور شمالی امریکہ کے جل تھیلے جل تھلی چھپکلی (Axolotl) وغیرہ۔ بعض سلا مینڈر اندھیرے غاروں میں رہتے ہیں۔ ان کی آنکھیں نہیں ہوتیں۔ سب سے بڑے جل تھیلے جاپان کے بڑے سلا مینڈر ہیں جن کی لمبائی 1.65 میٹر (5.5 فٹ) تک ہوتی ہے۔

انوراز (Anurans) پانی اور خشکی والے مینڈک ہیں۔ ان کی پچھلی ٹانگیں انہیں چھلانگیں لگانے میں مدد دیتی ہیں۔ ان کی جسامت بھی مختلف ہوتی ہے۔ ان میں سب سے چھوٹے درختوں والے مینڈک یا شجری غوک جسامت میں 2.5 سینٹی میٹر [1 انچ] لمبے ہوتے ہیں۔ جبکہ ان میں بڑے مینڈک افریقہ کے جالوت (Goliath) مینڈک ہیں اور ان کی لمبائی ٹانگوں کے پھیلاؤ سمیت 1 میٹر [3.3 فٹ] ہوتی ہے۔ ان مینڈکوں میں سے اکثر کا تولیدی ملاپ پانی میں ہوتا ہے اور یہ ڈوریوں کی شکل میں جلی جیسے انڈے دیتے ہیں۔ مینڈکوں کی دو اقسام فراگ یا برساتی مینڈک (پانی میں رہنے والے) اور ٹوڈیا گریلو مینڈک (خشکی پر رہنے والے) ہیں۔ یہ دونوں اقسام کیڑے مکوڑے کھاتی ہیں۔ مینڈک اپنا شکار اپنی لیس دار زبان کے ذریعے پکڑتے ہیں۔ پانی میں رہنے والے مینڈک پانی کے نزدیک خشکی پر بھی رہ سکتے ہیں۔ بڑی یا خشکی پر رہنے والے مینڈک پانی سے دُور بھی جاسکتے ہیں۔

ہے۔ اس کی لمبائی 9 میٹر [30 فٹ] اور موٹائی ایک عام انسانی جسم کے برابر ہو جاتی ہے۔ زہریلے سانپوں کے برعکس یہ سانپ اپنے شکار کو کاٹ کر ہلاک نہیں کرتا بلکہ اپنا جسم شکار کے گرد لپیٹ کر کستا ہے اور وہ دم گھٹنے سے مر جاتا ہے۔ جب اس کا شکار مر جاتا ہے تو یہ اسے سالم نگل لیتا ہے۔ اینا کوئڈا عام طور پر چھوٹے ممالیا اور پرندوں کو اپنی خوراک بناتے ہیں۔ لیکن بعض اوقات یہ کائن (Caiman) تک کو ہڑپ کر جاتے ہیں۔ کائن کا تعلق مگرچھ کے خاندان سے ہے۔ یہ اپنا زیادہ تر وقت پانی میں بسر کرتا ہے۔

بے ہوائی نامیہ Anacardiaceae

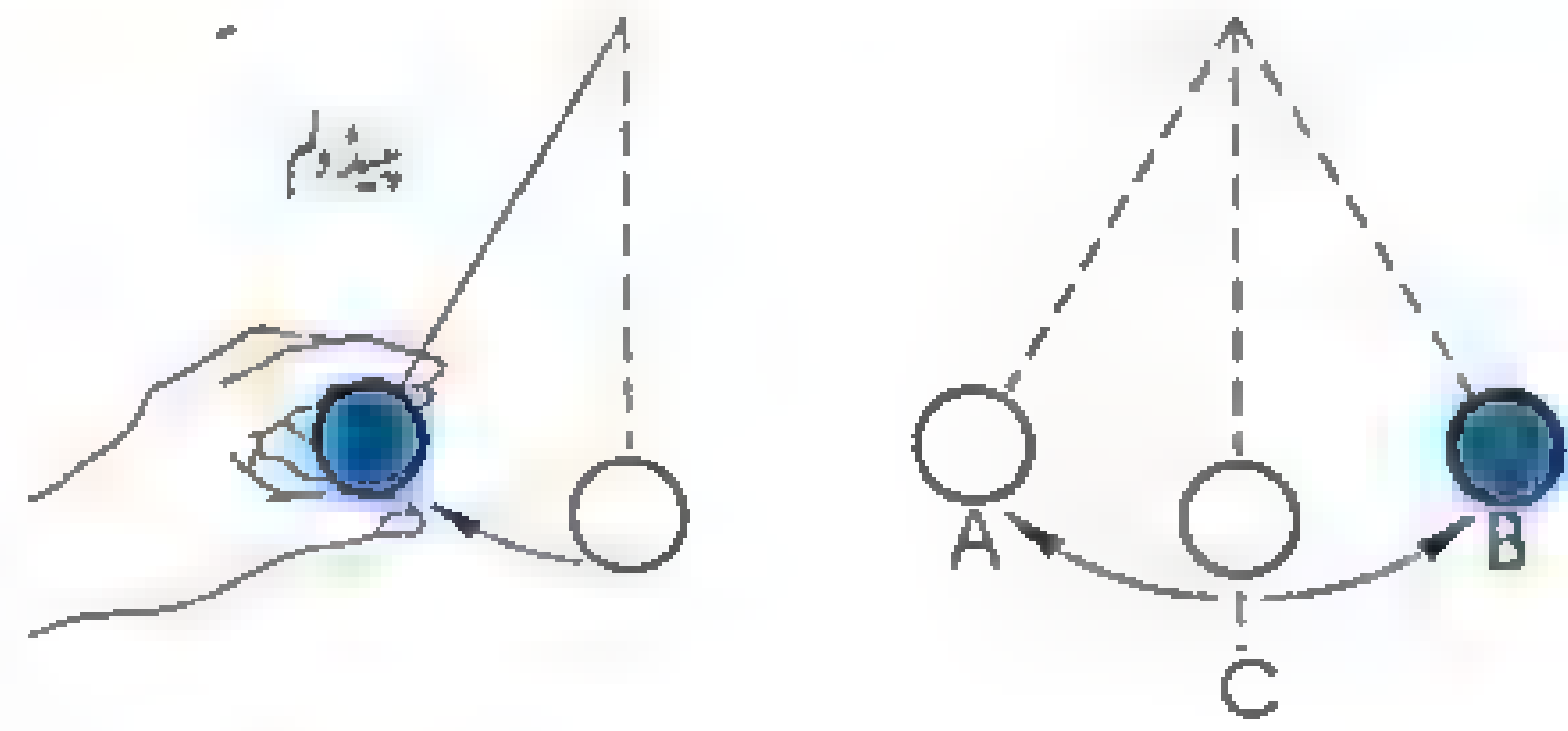
ایسے جاندار بغیر آکسیجن والے ماحول میں زندہ رہتے اور اپنی افزائش کرتے ہیں۔ ان جانداروں میں نظام تنفس یعنی ”سانس لینے کا نظام اور عمل“ نہیں ہوتا۔ بہت سے بیکٹیریا، فنجائی اور پردنوزون غیر ہوائی نامیہ ہیں۔ یہ اپنی توانائی نامیاتی یا غیر نامیاتی مرکبات کی تور پھوز کے عمل سے حاصل کرتے ہیں جسے تخمیر (Fermentation) کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر کچھ خمیر شکر کی تخمیر کرتے ہوئے اسے الکوحل میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

ان جانداروں میں سے کچھ کا مکمل طور پر بے ہوائی ماحول میں رہنا ضروری ہوتا ہے۔ اگر ان کو ہوا میں رکھا جائے تو یہ مر جائیں گے۔ اختیاری (Facultative) بے ہوائی نامیہ ہوا میں یا ہوا کے بغیر دونوں صورتوں میں زندہ رہ سکتے ہیں۔ چونکہ یہ دونوں صورتوں میں زندہ رہ سکتے ہیں، اس لیے ان میں سانس لینے اور تخمیر کا عمل دونوں ہو سکتے ہیں۔

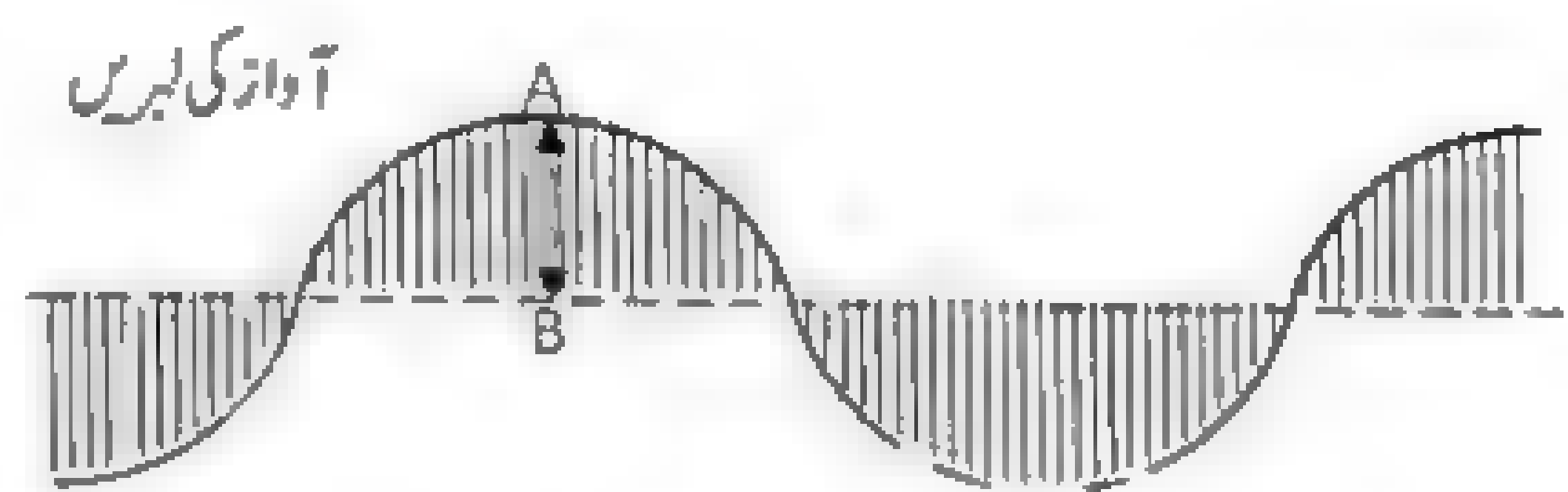
اینالاگ کمپیوٹر Analog Computer

(دیکھیے: Computer)

یعنی کسی ڈوری کے ساتھ لٹکتے ہوئے وزن کی ہے۔ وزن کا نقطہ سکون اس کا وسطی نقطہ ہے۔ جب اس وزن کو ایک طرف ہٹا کر چھوڑا جاتا ہے تو وہ اس وسطی نقطہ کے اِدھر اُدھر جھولنا شروع کر دیتا ہے۔ وسطی نقطہ سے دائیں یا بائیں کا زیادہ سے زیادہ فاصلہ حیثہ کہلاتا ہے۔ یہ اصطلاح آواز اور برقی وولٹیج میں بھی استعمال ہوتی ہے۔ آواز کا حیثہ مرتعش جسم کا وسطی حالت سے زیادہ سے زیادہ فاصلہ ہے۔ آواز کی لہر کا بلند ترین یا زیریں ترین مقام بھی اس کا حیثہ ہے۔ متغیر برقی رو کا وولٹیج اوسط قیمت کے دونوں طرف بدلتا ہے۔ وولٹیج کی یہ زیادہ سے زیادہ یا کم از کم قیمت بھی حیثہ کہلاتی ہے۔



AC یا CB کا درمیانی فاصلہ پینڈولم کا حیثہ ہے۔



AB فاصلہ اس آواز کی لہر کا حیثہ ہے۔

آبی اثر دہا۔ اینا کوئڈا Anaconda

اینا کوئڈا دنیا میں پائے جانے والے بڑے سانپوں میں سے ہے۔ اس کا تعلق سانپوں کے بونیڈی (Boidae) خاندان سے



دیو قامت اژدہا زیادہ عرصے تک پانی سے دور نہیں رہ سکتا۔ یہ اپنی زندگی کا لمبا عرصہ دریاؤں میں تھرتھرتے ہوئے بسر کرتا ہے

کیا جاتا ہے۔ تقابلی اناتومی (Comparative anatomy) جانداروں کی مختلف انواع کے اجسام میں ایک جیسے اعضاء کے موازنے کا نام ہے۔ تقابلی اناتومی کا ماہر پچھلی، مینڈک، سانپ اور پرندوں کے دلوں کا تقابلی معائنہ کرتا ہے۔ علم الجنین (Embryology) میں ان بچوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے جو ابھی پیدا نہیں ہوئے ہوتے اور رحم مادر میں تکمیل کے مراحل میں ہوتے ہیں۔ نسجیات (Histology) ہاتھوں کی بناوٹ اور ساخت کے مطالعہ کا نام ہے۔ خلیات کے علوم (Cytology) میں خلیوں کی ساخت اور ترکیب کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

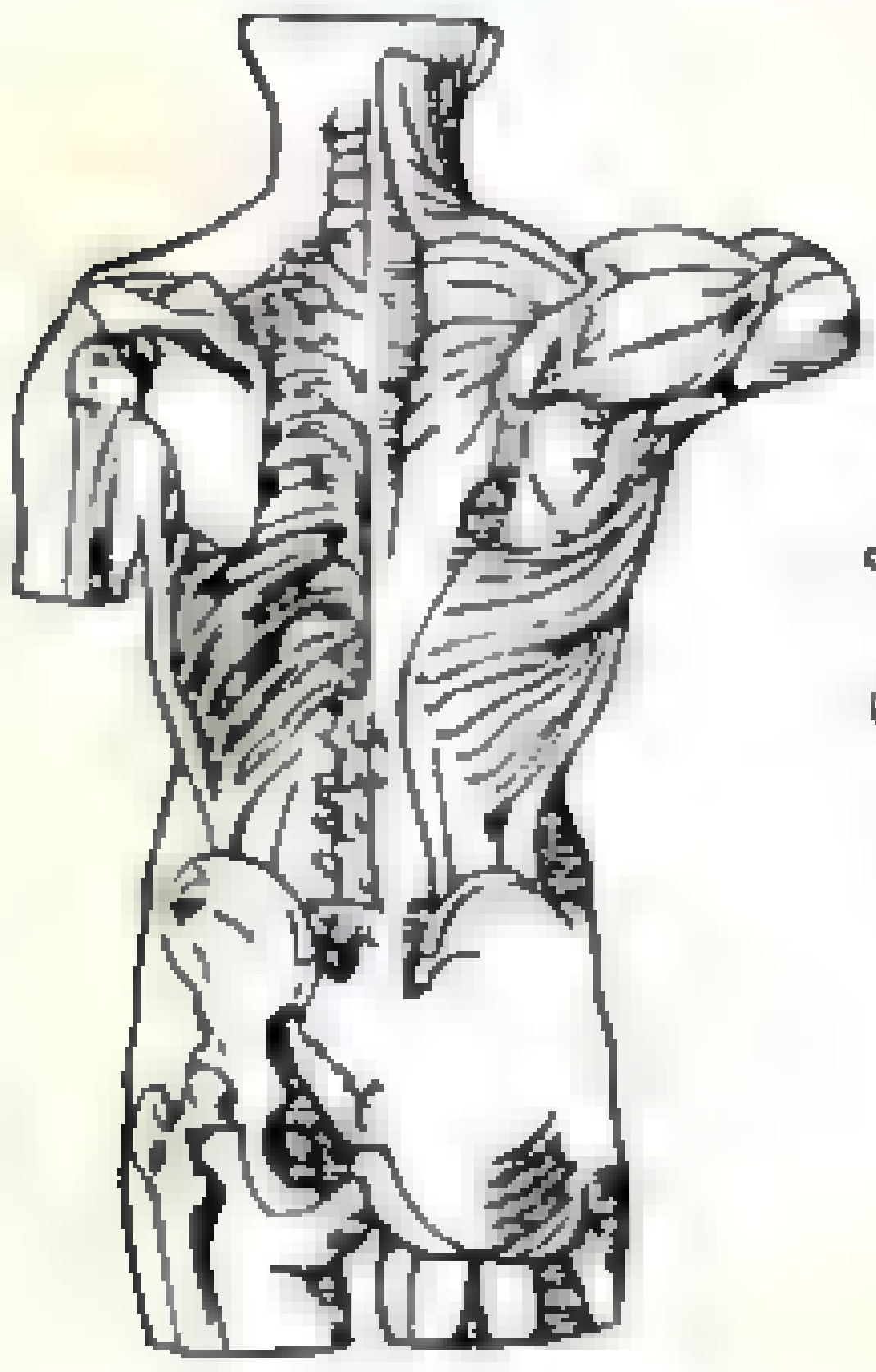
انسانی اناتومی

انسانی جسم کی تشریح کے مطالعے کا نام علم تشریح انسانی ہے۔ زندہ انسان اپنی جگہ ایک فعال اکائی ہے۔ لیکن اس کے زندہ رہنے کے لیے اس کے جسم کے مختلف حصے انتہائی پیچیدہ رابطہ کاری کے ذریعے مل کر کام کرتے ہیں۔ اگرچہ اب ڈاکٹر اور سائنسدان

Anatomy تشریح الاعضاء۔ اناتومی

جانداروں کی ساخت یا بناوٹ کے مطالعہ کو اناتومی کہتے ہیں۔ اناتومی یونانی زبان کا لفظ ہے جس کے معنی ہیں ”کاٹ چھانٹ“۔ ابتدا میں جسم کی اندرونی ساخت کا جائزہ لینے کے لیے اس کی چیر پھاڑ ضروری تھی۔ یہی امر اس مضمون کی وجہ تسمیہ ہے۔ آجکل سائنسدان کسی جاندار کے جسم کے اندر جھانکنے کے لیے ایکس ریز، الٹراساؤنڈ اور ایم آر آئی (MRI) جیسے جدید ذرائع بھی استعمال کرتے ہیں۔ اسی لیے اب جسم کا مطالعہ معمول کی حالت میں بھی ہو سکتا ہے۔ اناتومی ڈاکٹری تعلیم کا بنیادی اور اہم حصہ ہے۔

اناتومی کی بہت سی ذیلی شاخیں ہیں۔ گراس (Gross) اناتومی میں خالی آنکھ سے جسم کے تمام مختلف حصوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ خوردبینی اناتومی میں جسمانی اعضاء کا مطالعہ خوردبین کے ذریعے



انسانی جسم کے
عضلات اور ہڈیوں
کی ساخت

انسانی جسم کے بارے میں بہت کچھ جانتے ہیں لیکن ابھی تک خلیے، عضو، بافت اور پورے جسم غرضیکہ ہر سطح پر ساخت، طرز کار اور ان کی باہمی رابطہ کاری کے حوالے سے بہت کچھ معلوم کرنا باقی ہے۔

یہ بات کافی حیرت انگیز ہے کہ ہمارا جسم ایک ہزار کھرب (100 ٹریلین) خلیوں پر مشتمل ہے۔ ان خلیوں کے مختلف بافتوں کی شکل میں گروہ بنے ہوئے ہیں۔ ہمارے جسم میں جلد کی بافتیں، عضلات کی بافتیں، ہڈی کی بافتیں اور دیگر اقسام کی بافتیں موجود ہیں۔ بافتیں گروہوں کی شکل میں اکٹھی ہو کر اعضاء بناتی ہیں جیسے کہ دماغ، دل اور معدہ وغیرہ۔ اعضاء اکٹھے ہو کر جسم میں مختلف نظام مثلاً نظام تنفس، نظام اخراج اور نظام دوران خون ترتیب دیتے ہیں۔ یہ نظام مختلف اور مخصوص افعال سرانجام دیتے ہیں۔

پشجری نظام یا ڈھانچہ جسم میں موجود تمام ہڈیوں سے مل کر بنتا ہے۔ انسان کے جسم میں کل 206 ہڈیاں ہوتی ہیں۔ یہ ہڈیاں کئی طریقوں سے ایک دوسری کے ساتھ جڑی ہوتی ہیں۔ ہڈیوں کے گھٹنے جیسے جوڑ، دو جڑی ہوئی ہڈیوں کو حرکت دینے میں مدد دیتے ہیں۔ عضلاتی نظام جسم کے عضلات پر مشتمل ہے۔ عضلات ہڈیوں کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ یہ ہڈیوں کو حرکت دیتے ہیں اور انہی کی بدولت انسانی جسم طرح طرح کی حرکات بجالاتا ہے۔

نظام دوران خون، دل، شریانوں، وریدوں اور خون پر مشتمل ہوتا ہے۔ خون، اور آکسیجن کو جسم کے ہر خلیے تک پہنچاتا ہے۔ یہ تمام خلیوں۔ فاضل مادے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ پھپھڑوں، گردوں اور جلد تک لے جاتا ہے جہاں سے انہیں خارج کر دیا۔۔۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ سانس کے ذریعے اور دیگر فاضل مادے۔۔۔ پسینے کی شکل میں جلد سے اور پیشاب کے ذریعے جسم کے اندر سے خارج ہوتے ہیں۔ دل ایک پمپ کی طرح کام کرتا ہے اور سارے جسم میں خون پہنچاتا ہے۔ خون، دل سے شریانوں کے ذریعے سارے جسم میں خلیوں کی سطح تک تقسیم ہوتا ہے اور پھر وریدوں کے ذریعے واپس دل میں پہنچتا ہے۔ لمبی نظام

(Lymphatic system) بھی بافتوں سے بعض فاضل مادوں کو خارج کرتا ہے۔

نظام تنفس ہوا اور خون کے درمیان کیسی تبادلہ کرتا ہے۔ یہ عمل پھپھڑوں میں ہوتا ہے۔ ہم سانس کے ذریعے آکسیجن اپنے اندر لے جاتے ہیں، جو خون کے ذریعے خلیوں تک پہنچتی ہے۔ جب ہم سانس باہر نکالتے ہیں تو ہم وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں جسے خون، خلیوں سے میحدہ کرتا ہے۔

نظام انہدام میں خوراک کو ایسی شکل دی جاتی ہے جو خون میں جذب ہو کر تمام جسمانی خلیوں تک رسائی پاسکے۔ دانت خوراک کو باریک ذرات کی شکل میں پیس دیتے ہیں اور یہ حلق کے ذریعے خوراک کی تالی میں سے ہوتی ہوئی معدے میں جا پہنچتی ہے۔ خوراک معدے اور چھوٹی آنت میں ایسی حالت اختیار کر لیتی ہے کہ خون میں جذب ہو کر خلیوں تک رسائی پاسکے۔ خون خوراک کے مقوی اجزاء چھوٹی آنت سے لے کر خلیوں تک پہنچاتا ہے۔ خوراک کے غیر ضروری اجزاء اور جسم کے فاضل مادے بڑی آنت میں سے ہوتے ہوئے مقعد کے راستے جسم سے خارج ہو جاتے ہیں۔ گردے، جو اخراجی نظام کا ایک حصہ ہیں، خون میں موجود مائع فائو مادے کو علیحدہ کر کے مٹانے میں جمع کر دیتے ہیں۔ جب مٹانہ بھر جاتا ہے تو یہ سکڑتا ہے اور اس میں موجود فاضل مادوں کا آبی محلول پیشاب کی شکل میں جسم سے خارج ہو جاتا ہے۔ جلد سے بھی فاضل

متحرک پتلا۔ اینڈرائڈ Android

اینڈرائڈ انسان سے ملتی جلتی مشین کو کہتے ہیں۔ یہ مشین انسانوں کی طرح کام کرتی ہے یہاں تک کہ ایسے کام بھی کر لیتی ہے جو انسان کے بس سے باہر ہوتے ہیں۔ اس مشین کا ایک اور نام روبوٹ (Robot) ہے اور لوگ زیادہ تر اسی نام سے واقف ہیں۔ دنیا میں کئی جگہ صدیوں پہلے میکائی اینڈرائڈ بنالیے گئے تھے۔ اکثر بڑی گھڑیوں کے ساتھ انسان نما چیز لگی ہوتی تھی جو مقررہ وقفوں پر گھٹنی بجاتی یا کوئی آواز پیدا کرتی تھی۔

آج کل سائنسدان انسانی زندگی کی تیز رفتاری کا ساتھ دینے اور اسے محفوظ بنانے کے لیے اینڈرائڈ ڈیزائن کر رہے ہیں۔ مثال کے طور پر ایسے اینڈرائڈ بھی تیار کیے جا چکے ہیں جو عائلیوں کی صفائی کر سکتے ہیں اور لائبریری کی شیلف سے کتابیں بھی اٹھا سکتے ہیں۔ کچھ روبوٹ تابکار اور زہریلے مادوں والی جگہوں پر کام کرتے ہیں۔ ایسی جگہوں پر انسان کا جانا بہت خطرناک ہوتا ہے۔ روبوٹ نے اس طرح کے کئی کام سنبھال لیے ہیں۔

بعض مشینی انسانوں کی برقی آنکھیں ہوتی ہیں اور ایسی چیزوں کو دیکھ لیتی ہیں جنہیں انسان نہیں دیکھ سکتا مثلاً زیریں سرخ اور بالائے منفشی شعاعیں۔ بعض مشینی انسانوں کی آنکھیں خروہیں اور دور بین کی طرح کام کرتی ہیں۔ کمپیوٹر جدید ذور کے مشینی انسان کا ایک بنیادی حصہ ہے۔ اسے اکثر روبوٹ کا دل یا دماغ کہا جاتا ہے۔ اینڈرائڈ کمپیوٹر انسان کے بولے ہوئے الفاظ کو برقی سگنلز میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ سگنل اینڈرائڈ کی زبان ترتیب دیتے ہیں۔ کمپیوٹر الفاظ کو برقی حیوانات (Impulses) میں بدلنے کے لیے ریاضیات کا استعمال کرتا ہے اور اینڈرائڈ کو بتاتا ہے کہ اسے کیا کرنا ہے۔ کمپیوٹروں میں الیکٹرانک یادداشت بھی ہوتی ہے جس کے لیے اینڈرائڈ احکامات کو دوبارہ استعمال کر سکتا ہے۔

مادے پسینے کی صورت خارج ہوتے ہیں۔

تولیدی نظام بچوں کی پیدائش کے ذریعے انسان کی نسل کو آگے بڑھاتا ہے۔ مولدے (Gonads) جنسی خلیے بناتے ہیں۔ بیضے اور سپرم کے ملنے سے جنین (Embryo) بنتا ہے۔ ہر جسم میں دو مولدے ہوتے ہیں۔ نر مولدہ، قوطہ (Testicle) کہلاتا ہے۔ مادہ مولدے کو بیضہ دان (Ovary) کہتے ہیں۔ جنسی ملاپ کے ذریعے مرد کا سپرم عورت کے بیضے سے جاملتا ہے۔ ان دونوں کے ملنے سے ماں کے رحم میں جنین بننا شروع ہو جاتا ہے اور اپنی مخصوص مدت یعنی نو ماہ کے عرصے میں ایک مکمل بچہ بن کر پیدا ہو جاتا ہے۔

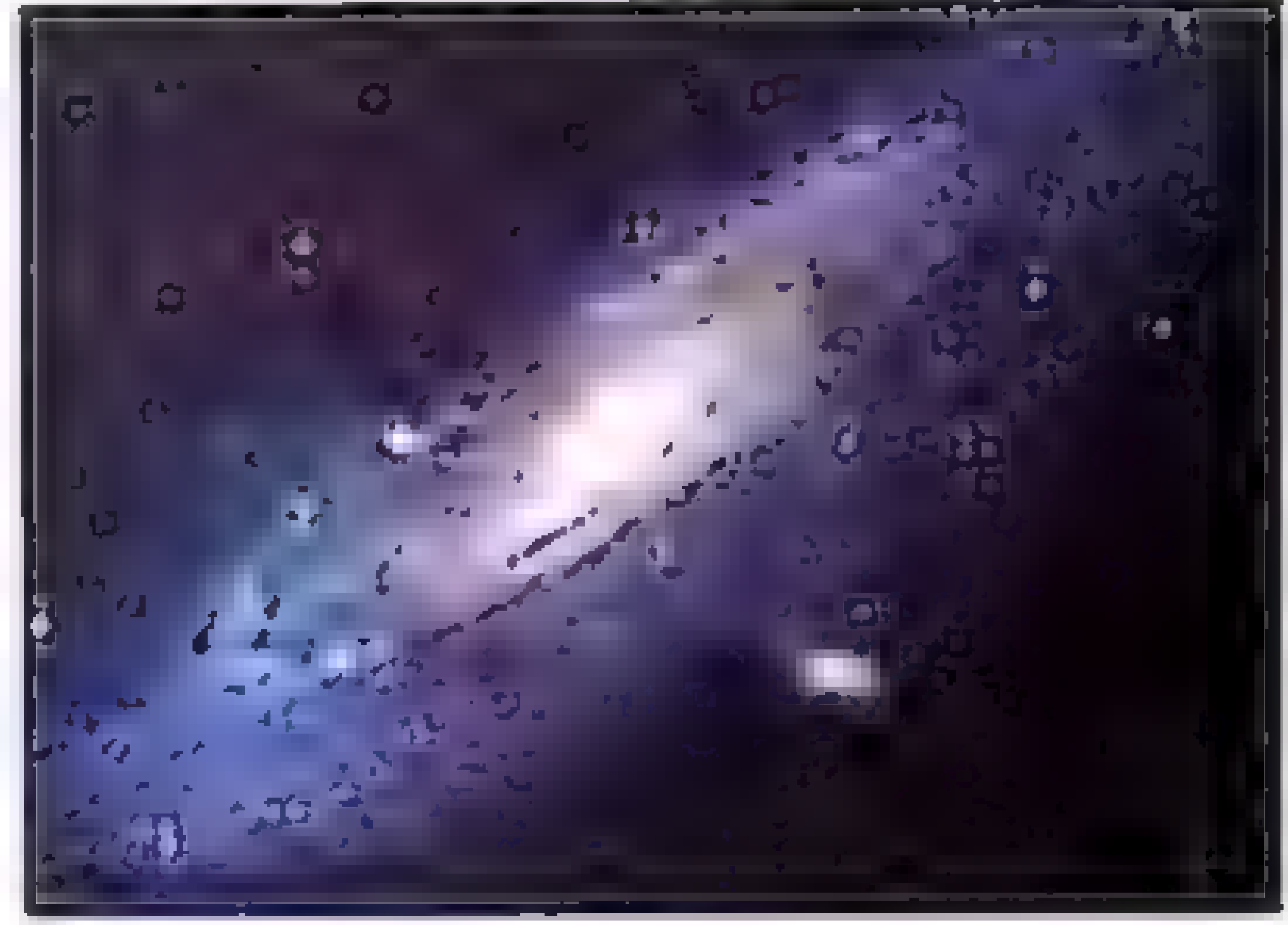
ہمارے جسم کے دو نظام باقی تمام نظاموں کو کنٹرول کرتے ہیں اور ان کی کارکردگی پر نظر رکھتے ہیں۔ اعصابی نظام جسم کے مختلف حصوں تک عصبی حیوانات (Impulses) کے ذریعے پیغامات بھیجتا ہے۔ یہ پیغامات برقی رو سے مشابہ ہوتے ہیں۔ اعصابی نظام میں دماغ، حرام مغز اور اعصاب شامل ہوتے ہیں۔ ہارمون زانظام (Endocrine system) جسم کے تمام حصوں کو خون میں موجود کیمیائی اجزاء کے ذریعے پیغامات بھیجتا ہے۔ یہ کیمیائی اجزاء ہارمونز کہلاتے ہیں۔ ہارمون زانظام میں پچھڑی غدود، ایڈریٹل غدود اور تھائی رائیڈ غدود شامل ہوتے ہیں۔

انچووی Anchovy

انچووی ایک چھوٹی سمندری مچھلی کا نام ہے۔ ہیرنگ نما اس مچھلی کا تعلق مچھلیوں کے اینگراولی ڈی (Engraulidae) خاندان سے ہے۔ اس کی لمبائی 10 سے 25 سینٹی میٹر [4 سے 10 انچ] تک ہوتی ہے۔ یہ مچھلی پوری دنیا میں پانی جاتی ہے۔ اس کے جسم میں تیل کافی مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ یہ مچھلی خوراک اور تیل حاصل کرنے کے لیے پکڑی جاتی ہے۔

Andromeda مِراةِ مُسَلْسَلہ - اینڈرومِڈا

اینڈرومِڈا ہماری کہکشاں کے نزدیک ترین واقع بڑی کہکشاں ہے جسے کینیاگ نمبر M31 اور NGC 224 دیا گیا ہے۔ شمالی نصف کرے میں یہ دو بین کے بغیر ایک دو دھیادھے کی شکل میں نظر آتی



مِراةِ مُسَلْسَلہ کہکشاں

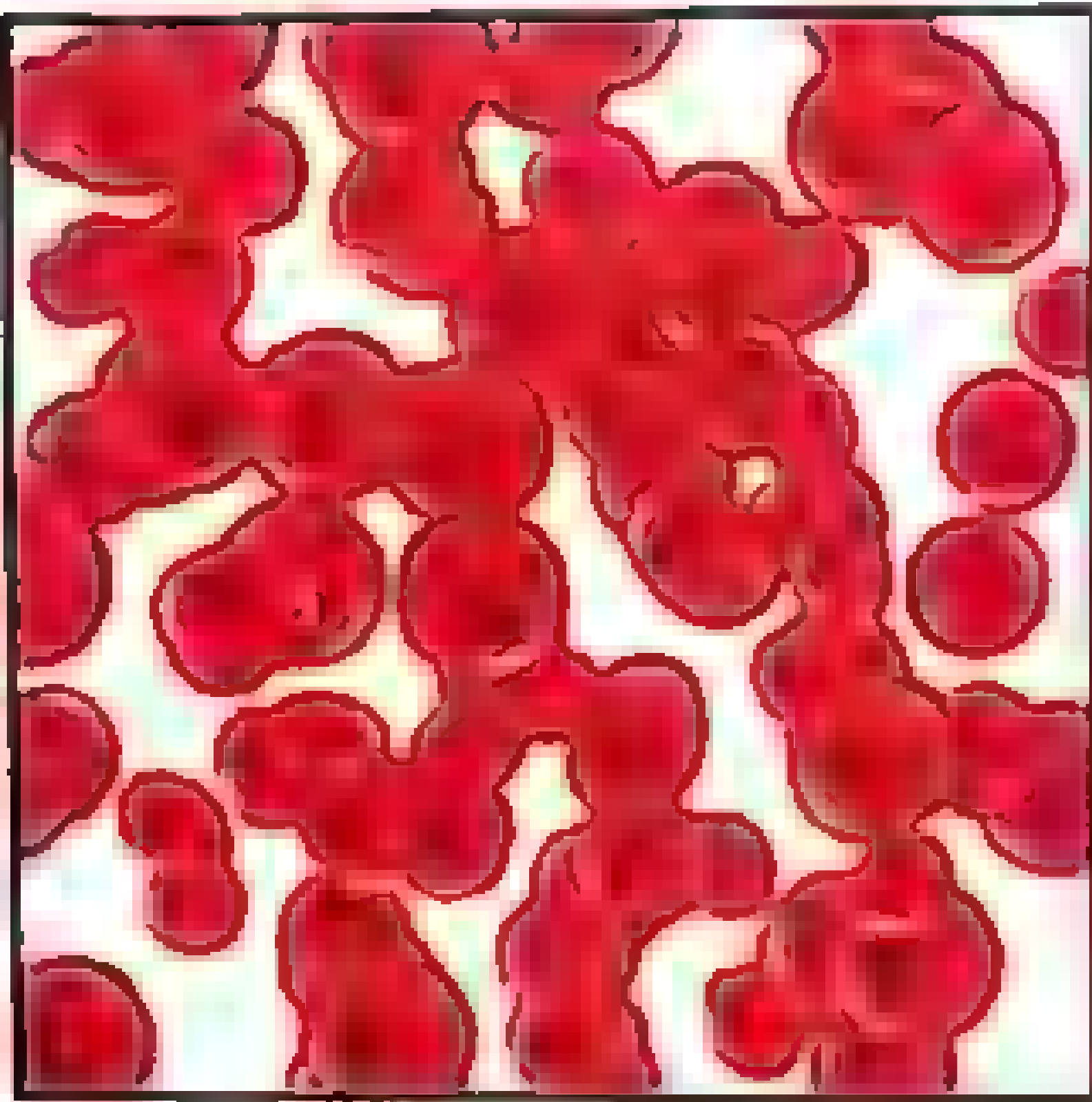
ہے۔ یہ ہماری کہکشاں سے 22 ملین نوری سال کے فاصلے پر واقع ہے۔ ہماری کہکشاں اور اینڈرومِڈا سات کہکشاؤں کے ایک گروہ میں شامل ہیں۔ اس کا قطر 165,000 نوری سال ہے اور اس میں تقریباً 200 بلین ستارے شامل ہیں۔ اس کہکشاں سے زمین کی طرف آنے والی روشنی طیف کے نیلے سرے کی طرف ہٹاؤ

(Shift) دیتی ہے۔ اس کہکشاں کو یہ نام یونانی اساطیر کی ایک شہزادی اینڈرومِڈا کے نام پر دیا گیا جو ایتھوپیا کے بادشاہ سیفیکس (Cepheus) کی بیٹی تھی۔

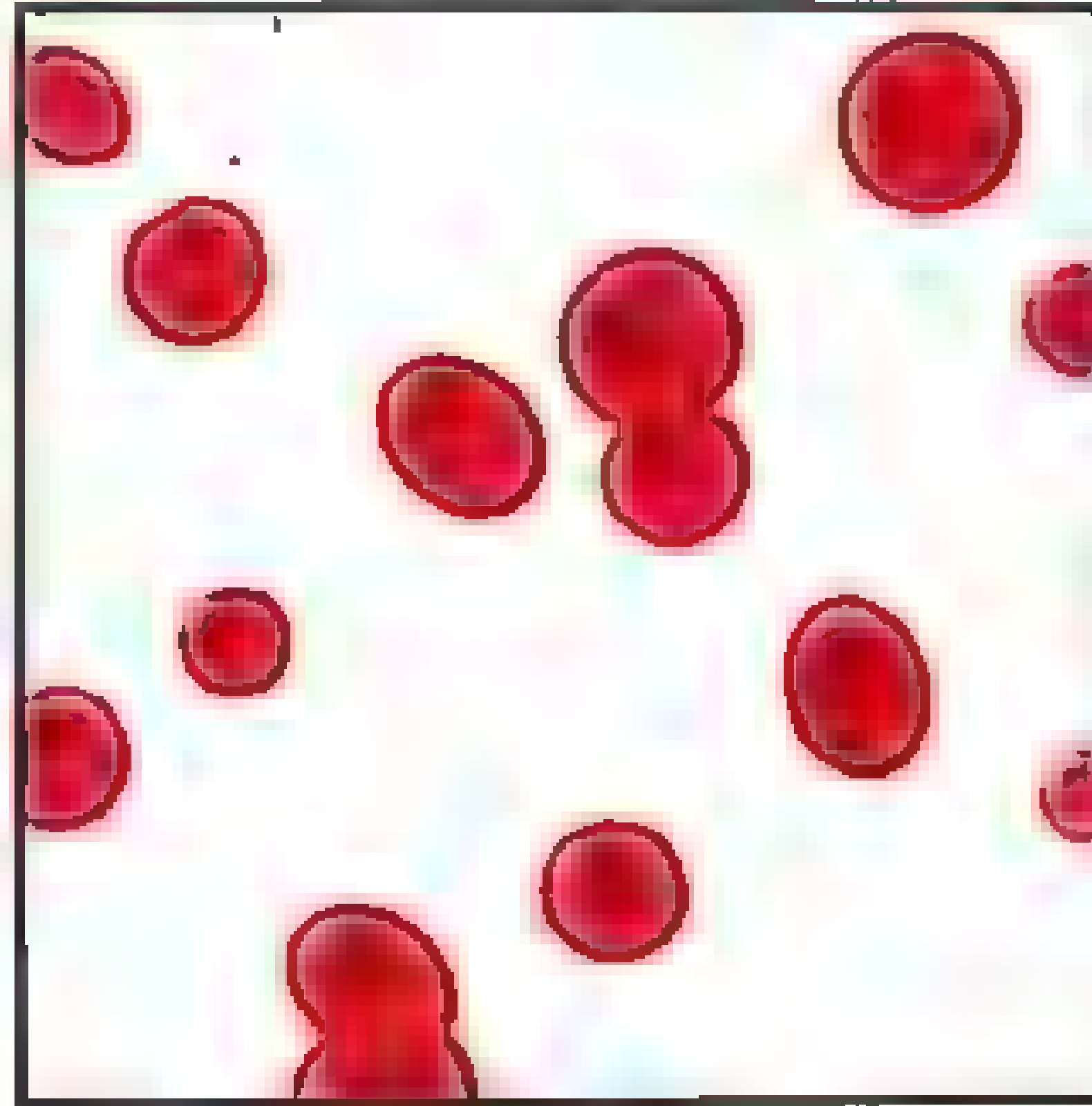
خون کی کمی - اینیمیا Anemia

اینیمیا ایسی حالت کو کہتے ہیں جس میں کسی شخص کے خون میں ہیموگلوبن کی مقدار عام اور مناسب مقدار سے کم ہو جاتی ہے۔ آئرن (فولاد) کے ایٹم کا حامل مالیکیول ہیموگلوبن ایک پروٹین ہے۔ ہیموگلوبن خون کے سرخ خلیوں میں ہوتی ہے اور اسی کی وجہ سے خون کا رنگ سرخ دکھائی دیتا ہے۔ پھیپھڑوں میں آکسیجن کا ارتکاز زیادہ ہے۔ یہاں ہیموگلوبن آکسیجن کے ساتھ ایک کمزور بندھن بناتی ہے۔ بافتوں میں آکسیجن کا ارتکاز کم ہے۔ وہاں یہ بندھن ٹوٹتا ہے اور آکسیجن بافتوں کو ملتی ہے۔ اس طرح ہیموگلوبن بافتوں کو خون مہیا کرتی ہے۔ سرچکراتا، مختصر سانس آتا، جلد کا زرد ہو جانا، پیشاب کا زیادہ آنا اور بھوک کا کم لگنا اینیمیا کی علامات ہیں۔

یہ بیماری خوراک کی کمی، الرجی اور زہر وغیرہ کی وجہ سے ہو سکتی ہے۔ علاج کے لیے ڈاکٹر سب سے پہلے اس بیماری کے سبب کا پتہ لگاتے ہیں اور پھر علاج شروع کیا جاتا ہے۔ اینیمیا کی بہت سی



صحت مند خون



متاثرہ خون

اینیمیا سے متاثرہ اور صحت مند اشخاص میں خون کے سرخ خلیوں کا تناسب۔

کپتانوں کے لیے ہوا کی رفتار سے آگاہی ضروری ہوتی ہے۔
ماہرین موسمیات کو بھی موسمی پیش گوئی کرنے کے لیے انیومیٹر کی
ضرورت ہوتی ہے۔

Anesthetic مخدر۔ بے حسی آور

مخدر ایک ایسا مادہ ہے جو درد کے احساس کو ختم کرنے
کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ مقامی (Local) مخدر جسم کے کسی
چھوٹے حصے مثلاً انگلی وغیرہ کو نرس کرتا ہے۔ عمومی بے حسی کے لیے
بے ہوشی طاری کی جاتی ہے۔

اگر جسم کے کسی حصے پر کوئی گہرا زخم آ جائے اور
جراحت صغیر (Minor surgery) مقصود ہو تو ڈاکٹر مریض کو مقامی
مخدر کا ٹیکہ لگا کر جسم کے زخمی حصے کو بے حس کر دیتا ہے۔ اس طرح
ٹانکے لگانے کے دوران مریض کو تکلیف کا احساس نہیں ہوتا۔ مریض
بے ہوش نہیں ہوتا بلکہ سب کچھ اس کی آنکھوں کے سامنے ہو رہا ہوتا
ہے۔ جب جسم کی زیادہ قطع و برید مثلاً اپینڈیکس کا آپریشن کرنا ہو تو
ڈاکٹر مریض کو عمومی مخدر دوا دیتے ہیں۔ اس سے مریض آپریشن کے
دوران بے ہوش رہتا ہے۔ مریضوں کو مخدر دوائیں دینے کی خصوصی
مہارت کے حامل شخص کو تخدیر کار (Anesthetist) کہتے ہیں۔
سرجری کے دوران ہر آپریشن روم میں کم از کم ایک تخدیر کار ضرور
موجود ہوتا ہے۔

ٹائٹرس آکسائیڈ (خند آور گیس)، کلوروفارم، سوڈیم
پینٹوتھل اور پروکین (Procaine) عام مخدر ہیں۔ پینٹوتھل کو
صدائق رس دوا (Truth serum) کہا جاتا ہے۔ کیونکہ اسے
نفسیاتی مریضوں اور مجرموں سے سچ اگلوانے کے لیے استعمال کیا
جاتا ہے۔ مخدر دواؤں کا استعمال سب سے پہلے 1799ء میں
سرمہری ڈیوی (Sir Humphry Davy) نے تجویز کیا تھا۔
سب سے پہلے ان ادویات کو 1844ء میں ایک امریکی دندان ساز

صورتیں غذا میں آئرن اور وٹامنز کی کمی کی وجہ سے لاحق ہوتی ہیں۔
ان حالتوں میں انیسیا کے علاج کے لیے خوراک میں آئرن اور
وٹامنز کا اضافہ کیا جاتا ہے۔ عام طور پر مردوں کے مقابلے میں
عورتیں اس بیماری میں زیادہ مبتلا ہوتی ہیں۔

Anemometer باد پیمائش۔ انیومیٹر

باد پیمائش یا انیومیٹر ہوا کی رفتار ناپنے والا آلہ ہے۔ سادہ
ترین انیومیٹر، رابنسن (Robinson) انیومیٹر کے نام سے مشہور
ہے۔ یہ انیومیٹر تین یا چار پیالوں پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک عمودی
پائپ کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ ہوا ان پیالوں کے اندر ٹکراتی
اور انہیں گھماتی ہے۔ ہوا کی رفتار پیالوں کی گردش کی رفتار کے ساتھ
راست تناسب ہوتی ہے۔ گرم تار والا انیومیٹر ہوا کی رفتار کی زیادہ
بہتر پیمائش دیتا ہے۔ اس میں چند مائیکرو میٹر کی دھاتی تار گرم کرنے
کے بعد اس پر سے ہوا گزرنے دی جاتی ہے۔ تار کی برقی مزاحمت
جو گرم ہونے پر بہت بڑھ گئی تھی، ٹھنڈا ہونے پر کم ہوتی ہے۔ برقی
مزاحمت کم ہونے کی شرح گزرتی ہوا کی رفتار کے ساتھ راست
تناسب ہوتی ہے۔

ہوائی جہازوں کے پائلٹوں اور بحری جہازوں کے



ہوا کی رفتار ناپنے
والا آلہ، انیومیٹر۔

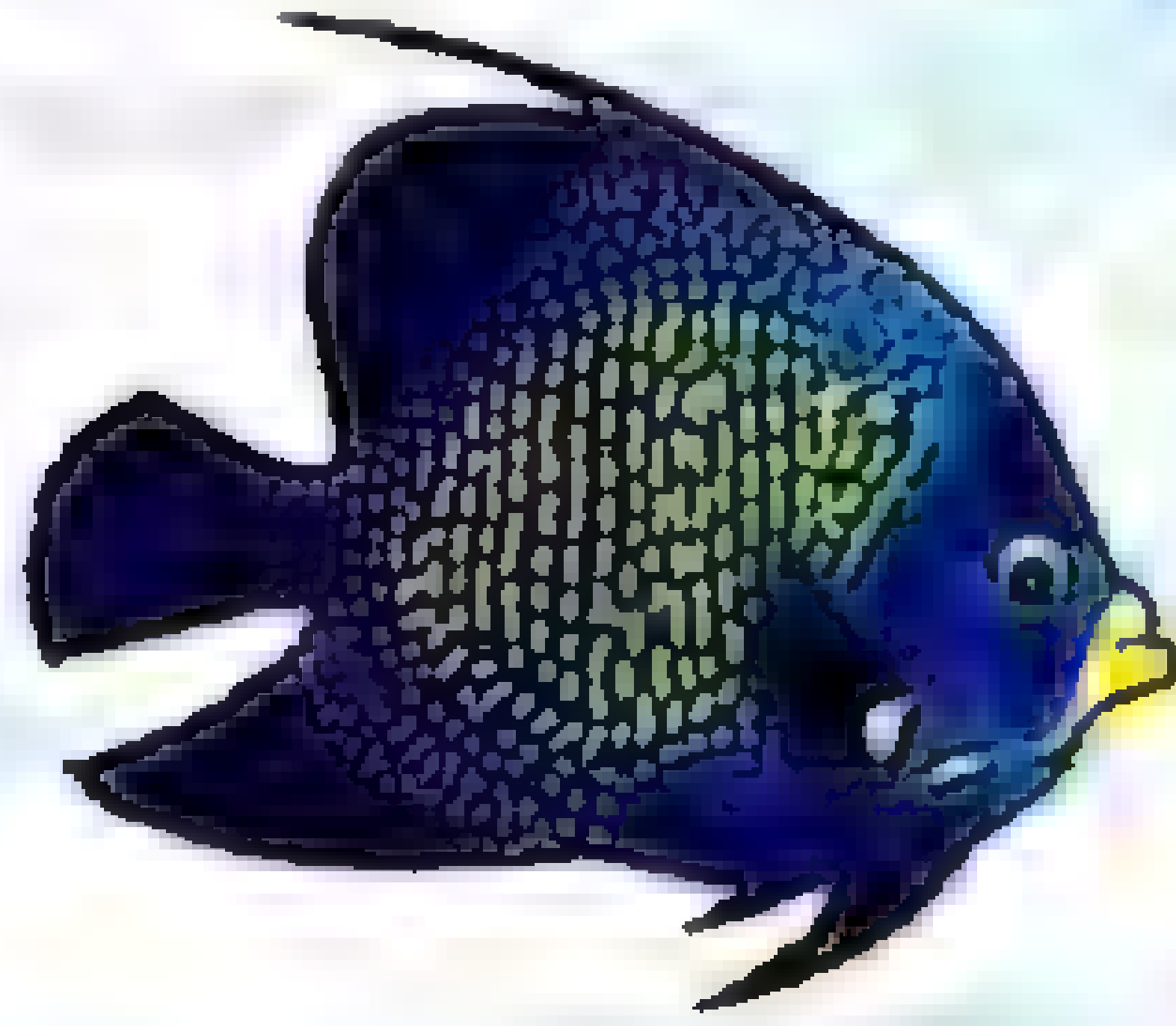
ہورس ویلز (Horace Wells) نے استعمال کیا تھا۔

سرجری کی نوعیت کے مطابق مخدر ادویات انجکشن کے ذریعے جسم میں داخل کی جاتی ہیں۔ یہ طریقہ عموماً کسی ایک عضو یا حصے کو سن کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ عموماً بے ہوشی کے لیے زیادہ تر گیس سنگھائی جاتی ہے۔ بیرونی سرجری میں جلد کو سن کرنے والا پیرے بھی استعمال ہوتا ہے۔

Angelfish

فرشتہ ماہی

فرشتہ ماہی تازہ پانی کی ایک مچھلی ہے۔ یہ مچھلیوں کے پیٹوڈونڈی (Chaetodontidae) خاندان سے تعلق رکھتی ہے۔ یہ حاذی خطوں میں پائی جاتی ہے جہاں پانی کبھی زیادہ ٹھنڈا نہیں ہوتا۔ اسے سکلیئر (Scalare) بھی کہا جاتا ہے۔ سکلیئر مچھلی کا جسم پتلا اور پنکھ (Fins) لمبے ہوتے ہیں۔ یہ بہت خوبصورت مچھلی ہے۔ آرائش کی غرض سے اسے ماہی خانوں (Aquarium) میں رکھتے ہیں۔

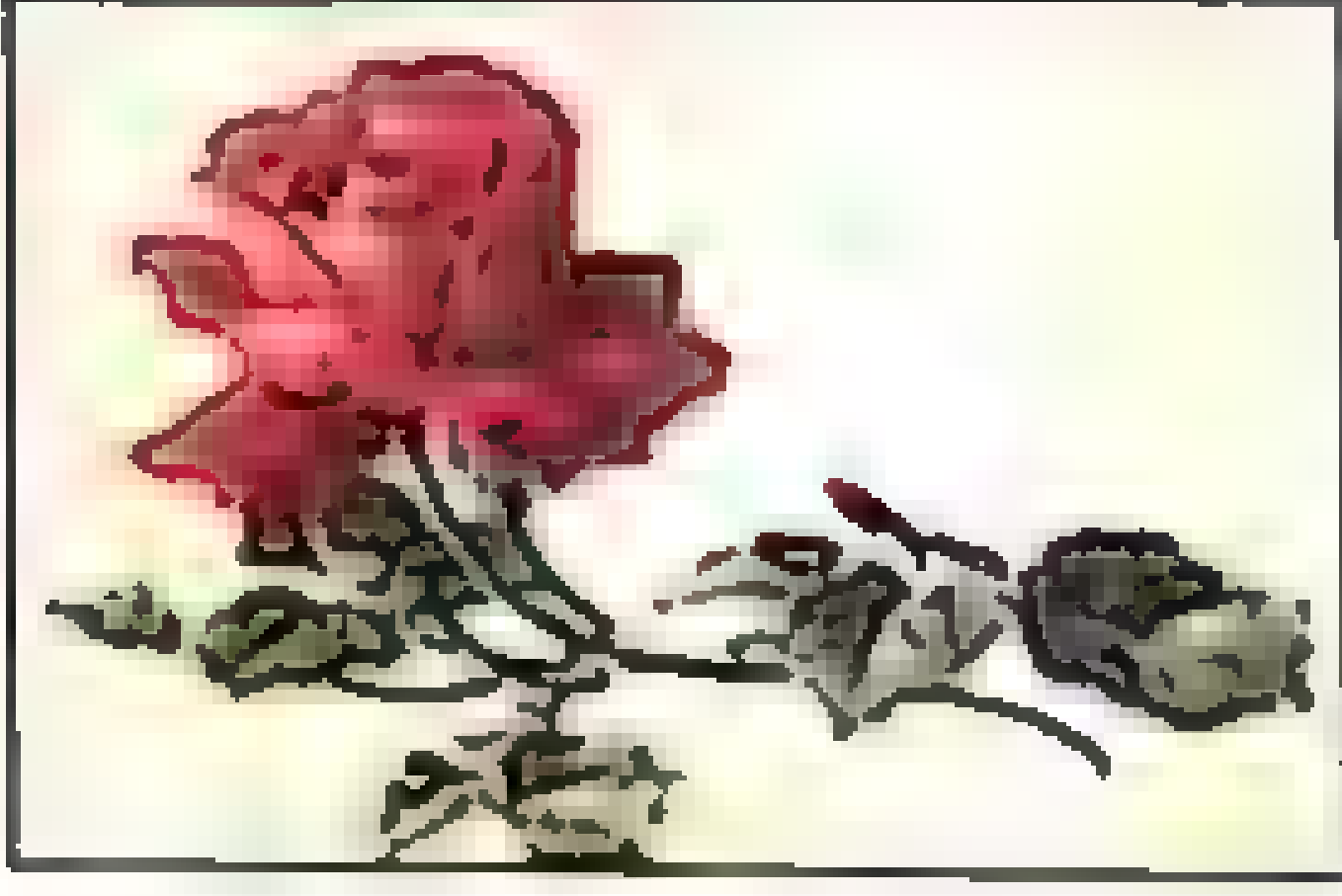


فرشتہ ماہی پانی کی سطح کے قریب رہتی ہے۔ یہ ماہی حار میں پرورش پانے والی مچھلیوں میں سے ایک ہے۔

Angiosperm

بند تخم پودا

بند تخم پودا ایسے پودے کو کہتے ہیں جس پر پھول پڑتے



گلاب



شاہ بلوط



بند تخم پودے کی عام پائی حاسہ والے اقسام

ہیں۔ اس کے تمام بیج پھل کے اندر ہوتے ہیں۔ ان پودوں پر اگنے والے تمام پھول باغوں میں کھلنے والے پھولوں کی طرح رنگین اور شوخ نہیں ہوتے۔ مثال کے طور پر گھروں کے باغیچوں میں اگنے والی گھاس پر بھی پھول پڑتے ہیں۔ گھاس کے پھول چھوٹے اور بنے ہوتے ہیں اس لیے ان پر زیادہ غور نہیں کیا جاتا۔ گھاس پر چھوٹے چھوٹے پھل بھی لگتے ہیں۔

بند تخم پودے زمین پر پائے جانے والے عام پودوں میں سب سے زیادہ ہیں۔ ان کی 250,000 سے زیادہ انواع ہیں۔ بند تخم پودوں کے دو گروہ ہیں: ایک والہ (Monocotyledon) اور دو والہ (Dicotyledon)۔ ایک والہ پودوں کے پتے لمبے اور کم

Angstrom (unit) اینگسٹرم (اکائی)

اینگسٹرم لمبائی کی ایک انتہائی چھوٹی اکائی ہے۔ یہ ایک میٹر کے 10 بلین ویں حصے کے برابر ہوتی ہے۔ اس کی علامت \AA ہے۔ اینگسٹرم بہت چھوٹے فاصلوں اور کم لمبائیوں کو ناپنے کے لیے استعمال ہوتی ہے، مثال کے طور پر ایٹم کا سائز یا روشنی کی شعاعوں کی طول موج وغیرہ۔ زرد روشنی کا طول موج $6,000 \text{\AA}$ ہوتا ہے۔ اینگسٹرم اکائی کا یہ نام سویڈن کے ایک ماہر طبیعیات انڈرس اینگسٹرم (Anders Angstrom) کے نام کی مناسبت سے ہے۔

Anhydride ناہیدہ مرکبات

ایسے کیمیائی مرکبات جن میں سے پانی کو خارج کر دیا گیا ہو، ناہیدہ مرکبات کہلاتے ہیں۔ مثال کے طور پر گندھک کے تیزاب (H_2SO_4) میں سے اگر پانی (H_2O) کو نکال دیا جائے تو ناہیدہ مرکب سلفر ٹرائی آکسائیڈ (SO_3) کہلاتا ہے۔

ناہیدہ مرکبات کی دو اقسام ہیں: (i) تیزابی ناہیدہ مرکبات: یہ اس وقت وجود میں آتے ہیں جب کسی تیزاب میں سے پانی نکال دیا جائے۔ (ii) اساسی ناہیدہ مرکبات: یہ پانی کے ساتھ تعامل کر کے اساس بناتے ہیں۔

ناہیدہ مرکبات کیمیا میں بہت اہم ہیں۔ یہ دیگر مرکبات بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ اہم ترین ناہیدہ مرکبات میں سے ایک برکٹی ناہیدہ (Acetic anhydride) مرکب ہے۔ یہ پانی کے ساتھ مل کر برکہ بناتا ہے۔

چوڑے ہوتے ہیں، پھولوں کے حصے سرگروہی اور بیج اندر کی جانب ایک پتے والے ہوتے ہیں۔ دو والہ پودوں کے پتے چوڑے ہوتے ہیں۔ ان کے پھول کے حصے چار یا پانچ گروہوں میں اور بیج اندرونی جانب دو تھوں والے ہوتے ہیں۔

Angstrom, Andrus انڈرس اینگسٹرم



اینگسٹرم نے اپسلا یونیورسٹی سے 1839ء میں گریجویشن کی اور ساری زندگی اسی یونیورسٹی میں طبیعیات اور فلکیات پڑھاتا رہا۔ سب سے پہلے اسی نے مشاہدہ کیا تھا کہ کوئی گیس جو برقی مقناطیسی (1814ء-1874ء) موجیں جذب کرتی ہے، گرم ہونے پر وہی خارج کرتی ہے۔ اسی کے نتائج کی بنیاد پر جوف (Kirchhoff) نے طیف پیمائی (Spectroscopy) نام کی۔ 1861ء میں اس نے شمسی طیف کا مطالعہ کرتے ہوئے سورج میں ہائیڈروجن گیس موجود ہونے کا اعلان کیا۔ اسی زمانے میں انگلینڈ میں ہگنز (Huggens) نے بھی اپنے طور پر یہی دریافت کی۔ طیف پیمائی کے طریقے سے ہی اینگسٹرم نے سورج میں موجود دیگر عناصر کی نشاندہی کی۔

پیمائش نے حوالے سے اینگسٹرم اپنے معاصرین سے کہیں سے تھا۔ اس نے مختلف رنگوں کی پیمائش کے لیے ایک میٹر کے 10 بلین ویں (Ten billionth) حصے کے برابر اکائی استعمال کی۔ 1905ء میں اس اکائی کو باقاعدہ اینگسٹرم یونٹ کا نام دیا گیا۔ 1870ء میں اسے برطانوی رائل سوسائٹی کا رکن بنایا گیا اور 1872ء میں وہ رمفورڈ میڈل وصول کرنے والا سویڈن کا پہلا باشندہ بنا۔

ایک بہترین مثال ہے۔ جانوروں اور پودوں کے درمیان فرق معلوم کرنے کا سب سے آسان طریقہ یہ ہے کہ ان کے خوراک حاصل کرنے کے طریقوں پر غور کیا جائے۔ پودے ضیائی تالیف کے عمل سے اپنی خوراک خود بناتے ہیں جبکہ جانور ضیائی تالیف کا عمل نہیں کر سکتے۔ چنانچہ انہیں اپنی خوراک پودوں یا پھر دوسرے جانوروں سے حاصل کرنا پڑتی ہے۔ ایک چھوٹے سے ایبا اور دیوہیکل وہیل مچھلی میں ایک بات مشترک ہے کہ ان کے بچے دوسرے جانداروں کو کھانا ضروری ہوتا ہے۔

جانوروں کی 10 لاکھ سے زائد انواع ہیں۔ بعض جاندار سمندر کی تہ پر رہتے ہیں اور بعض پہاڑوں کی چوٹیوں پر۔ جانور قطب شمالی اور خط استوا پر بھی پائے جاتے ہیں۔ جانوروں کی بعض انواع صرف ایک ہی خلیے پر مشتمل ہیں جبکہ بعض انواع میں اربوں کھربوں خلیے ہوتے ہیں۔ اسلئے ایک بہت ہی سادہ جاندار ہے اور ایک ہی جگہ پر رہتا ہے۔ انسان کا شمار بھی حیوانات میں ہوتا ہے۔ انسان کی ساخت انتہائی پیچیدہ ہے۔ حیاتیات دان عالم حیوانات کے ارکان کو چھوٹے گروہوں میں تقسیم کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔ ماہرین ہر جاندار کی خصوصیات کا انفرادی طور پر مطالعہ کرتے ہیں۔ پھر وہ فیصلہ کرتے ہیں کہ اس جاندار کا تعلق کس گروہ کے ساتھ ہے۔

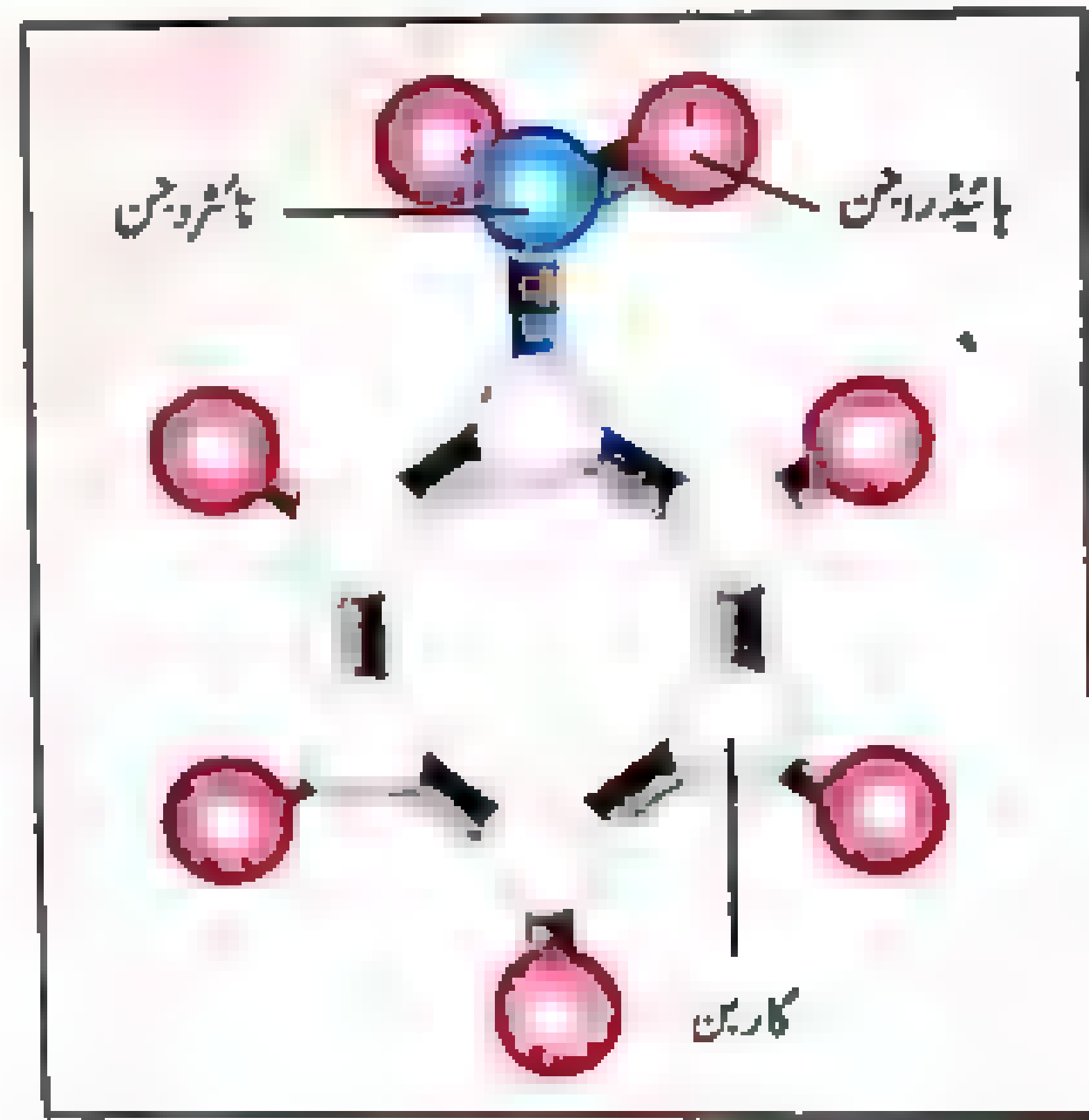
عالم حیوانات میں ہر جانور کا تعلق ایک گروہ کے ساتھ ہوتا ہے جسے فائلم (Phylum) کہتے ہیں۔ چند اہم فائلم ذیل میں دیے جاتے ہیں:

پروٹوزوا (Protozoa) [ایک خلیے والے، خوردبینی جاندار]، نیڈیریا (Cnidaria)، [نجم البحر یعنی جیلی فش]، پلیٹھی ہیلمن تھس (Platyhelminthes) [چپٹے کیڑے]، مولسکا (Mollusca) [ریگ صدفے اور ہشت پائے]، ایسکل مینتھس (Aschelminthes) [گول کیڑے]، اینی لیڈا (Annelida) [کنڈل یا حلقہ دار کیڑے]، آرٹھرو پوڈا (Arthropoda)

انیلین

Aniline

انیلین ایک بے رنگ تیل دار سیال ہے۔ اس کی خوشبو خوشگوار ہوتی ہے۔ یہ زہریلا ہوتا ہے۔ یہ نائٹرو بینزین کی تخفیف (Reduction) سے بنتا ہے۔ اس کا نقطہ جوش 184.13 ڈگری سینٹی گریڈ [363.43 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے جبکہ اس کا نقطہ انجماد 6.3- ڈگری سینٹی گریڈ [20.7 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔ انیلین کا کیمیائی فارمولا $C_6H_5NH_2$ ہے۔



انیلین کا 3D ابعادی (3D) مالیکیول

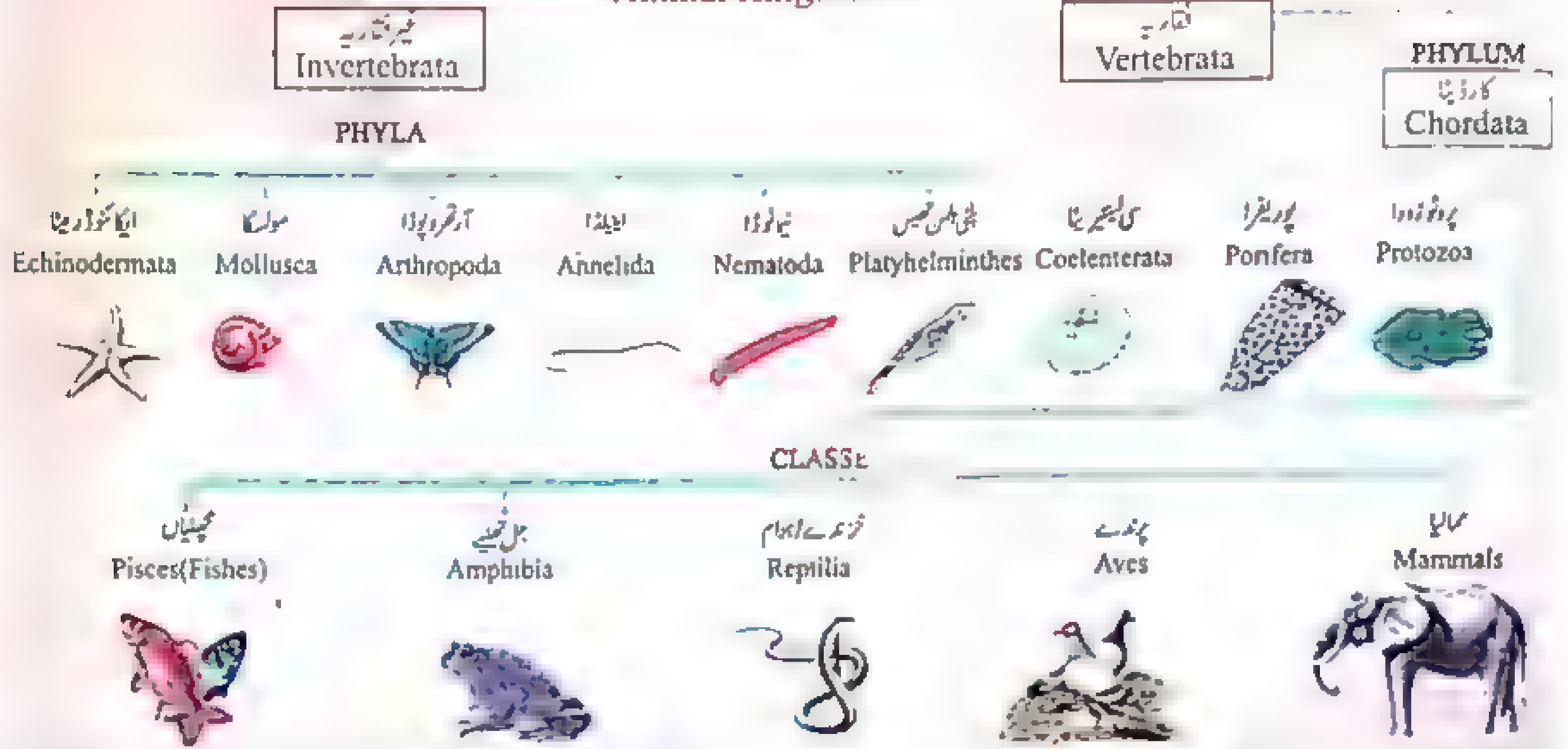
انیلین ریڑ بنانے اور ادویات تیار کرنے کے علاوہ رنگ سازی میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

Animal Kingdom عالم حیوانات

تمام جانوروں کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ ان کا تعلق عالم حیوانات (Animal Kingdom) سے ہے۔ بیشتر جانور حرکت کر سکتے ہیں۔ کئی جانوروں کی آنکھیں، ٹانگیں اور سر ہوتے ہیں۔ تاہم کچھ سادہ جانوروں کی آنکھیں، ٹانگیں یا پھر سر نہیں ہوتا۔ بعض جانور جو سمندر میں رہتے ہیں، پودوں کی طرح ہوتے ہیں۔ پھول موٹا (Sea-anemone) پودے نما جانوروں کی

عالم حیوانات

Animal Kingdom



تعداد اس میں موجود پروٹائز کی مجموعی تعداد سے زیادہ ہوتی ہے، منفی آئن کہلاتا ہے۔ معمول کے حالات میں یہ تعداد برابر ہوتی ہے۔ کسی وجہ سے الیکٹرانز کی تعداد پروٹائز کے مقابلے میں بڑھ جائے تو ایٹم پر منفی چارج آجاتا ہے۔ آئنوں کے موجود ہونے کا مفروضہ برطانوی مائیکل فیراڈے نے 1834ء میں پیش کیا تھا۔ اس مفروضے کو بنیاد بنا کر وہ برقی پاشیدگی کے دوران الیکٹروڈز پر اکٹھا ہونے والے مواد کی کیت اور الیکٹروڈز کے درمیان بننے والے چارج کی مقدار کے درمیان تعلق کی وضاحت کرنا چاہتا تھا۔ آئن پر موجود اضافی الیکٹرانز یا کم الیکٹرانز کی تعداد اس کی ویلنسی کہلاتی ہے اور یہ اس کے کیمیائی خواص کا تعین کرتی ہے۔ مثال کے طور پر کلورین آئن (Cl⁻) کا برقی بار 1- ہوتا ہے جس کا مطلب ہے کہ یہ ایک ویلنسی کا حامل (Univalent) منفی آئن ہے۔ سلفیٹ آئن (SO₄²⁻) کا برقی بار 2- ہے۔ اس لیے یہ دو ویلنسی کا حامل (Bivalent) منفی آئن ہے۔

برق پاشیدگی کے دوران منفی آئن مثبت الیکٹروڈ یعنی اینوڈ کی طرف حرکت کرتے ہیں۔

[حشرات، کیڑے، سمندری کیڑے، مکڑیاں وغیرہ]، اکائیڈرینا [ساقش] اور کارڈیٹا (Chordata) [تمام اعلیٰ حیوانات جن میں جل عصب (Nerve cord) موجود ہو]۔

ایسے جانور جن سے ہم عام طور پر واقف ہوتے ہیں ان میں جل عصب اور ریڑھ کی ہڈی موجود ہوتی ہے۔ ایسے جانور فقاریہ (Vertebrates) کہلاتے ہیں۔ مچھلیاں، مینڈک، پرندے، کتے، بلیاں اور انسان سب میں ریڑھ کی ہڈی موجود ہوتی ہے اور ان کا تعلق فائلم کارڈیٹا سے ہے۔ وہ جانور جن میں ریڑھ کی ہڈی نہیں ہوتی، غیر فقاریہ (Invertebrates) کہلاتے ہیں۔

جانداروں اور عالم حیوانات کے مطالعہ کا نام حیوانیات (Zoology) ہے اور جو سائنسدان اس کا مطالعہ کرتے ہیں، وہ ماہرین حیوانیات (Zoologist) کہلاتے ہیں۔

منفی آئن

Anion

کوئی ایٹم یا ایٹم کا مجموعہ جس پر الیکٹرانز کی مجموعی

انجار

Anjaar



ہنگھلی ہوئی دھات یا شیشے کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا کرنے کے عمل کو "کمانا" کہتے ہیں۔

انجار کے درخت کا سائنسی نام *Barringtonia acutangula* ہے۔ گنگا کے مشرقی علاقے کا مقامی یہ درمیانے قد کا درخت پاکستان میں آرائشی مقاصد کے لیے بویا جاتا ہے۔ اس پر کچھے دار پھول لگتے ہیں۔ فروری سے اپریل تک اس کے پتے جھڑتے رہتے ہیں اور ساتھ ساتھ نئے لگتے ہیں۔ دلدلی زمینوں کا یہ درخت موسم سرما کا میابی سے جھیلتا ہے۔ اس کی لکڑی کشتی اور فرنیچر بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ اس کی چھال سے حاصل ہونے والے مرکبات چمڑے کو رنگ دینے میں استعمال کیے جاتے ہیں۔



انجار کے درخت کی پھولدار ٹہنیاں

ہے اور اس کا استعمال آسان ہو جاتا ہے۔ دھات کو ٹھنڈا کرنے کا عمل بھٹی سے ہی شروع ہو جاتا ہے اور پھر بعد میں اسے ہوا میں ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ شیشے میں لکیریں اور لمبے بننے سے بچاؤ کے لیے اسے اینیلنگ بھٹی (Annealing oven) میں ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ شیشے میں لمبے اور لکیریں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی وجہ سے بنتی ہیں۔ کمانے کے دوران اس میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہو جاتی ہے۔

فولاد سازی کے دو اور عمل، فولاد کو بجھانا (Quenching) اور تاؤ دینا (Tempering) بھی عمل کماؤ کا حصہ ہیں۔ فولاد کو بجھانے کے عمل میں اسے ایک مخصوص درجہ حرارت تک تپش دینے کے بعد فوری ٹھنڈا کرنے کے لیے پانی یا تیل میں ڈبوایا جاتا ہے۔ ایسا کرنے سے فولاد مضبوط، سخت اور پھونک ہو جاتا ہے۔ فولاد کو تاؤ دینے کے عمل میں اسے قدرے کم درجہ حرارت تک تاؤ دے کر آہستہ آہستہ ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ اس سے فولاد میں لوچ پیدا ہوتا ہے

عمل کماؤ۔ کمانا

Annealing

اینیلنگ ایک ساختی طریقہ ہے جس کے ذریعے پھکی ہوئی دھات یا شیشے کو آہستہ آہستہ ٹھنڈا کیا جاتا ہے۔ اسے کمانا بھی کہتے ہیں۔ فولاد کو جب آہستہ آہستہ ٹھنڈا کیا جاتا ہے تو یہ زیادہ ملائم ہو جاتا

ایک سالہ پودا

Annual Plant

ایک سالہ پودا اُس پودے کو کہتے ہیں جو صرف ایک ہی موسم تک زندہ رہتا ہے۔ موسم بہار میں یہ ایک بیج سے اُگتا ہے۔ گرمیوں میں اس پر پھول نکلتے ہیں۔ پت جھڑ کے موسم میں اس کے بیج کرتے ہیں اور پھر یہ پودا ختم ہو جاتا ہے۔ اگلے سال موسم بہار میں مردہ پودے کے گرے ہوئے بیجوں سے نئے پودے اُگ آتے ہیں۔ ایک سالہ پودوں کی مثالیں سورج مکھی اور مٹر وغیرہ ہیں۔

سالانہ حلقے

Annual Rings

کسی درخت کے تنے کے عرضی تراشے میں نظر آنے والے حلقے جو درخت کی عمر کو ظاہر کرتے ہیں سالانہ حلقے کہلاتے ہیں۔

اور سختی بھی بڑھ جاتی ہے۔ اس طرح اس میں پک پیدا ہو جاتی ہے لیکن اسے توڑنا یا کاٹنا مشکل ہوتا ہے۔ اس طرح کا فولاد متحرک ڈھانچے اور ساختیں بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

انیلیڈا

Annelida

انیلیڈا ایک فائلم ہے جو غیر فقاریہ (Invertebrate) جانوروں کے ایک بڑے گروہ پر مشتمل ہے۔ اس گروہ میں کنڈل یا حلقہ دار کیڑے شامل ہیں۔ انیلیڈا جانداروں کی تین اقسام ہیں: سمندری کیڑے (Polychaeta)، زمینی کیڑے (Oligochaeta) مثلاً کیچڑے اور جوئیں (Hirudinea) وغیرہ۔ انیلیڈا، چپٹے اور گول کیڑوں کے مقابلے میں زیادہ پیچیدہ ہیں۔ ان کی افزائش اور نمو کے طریقے آرتھر پوڈز اور مولسکا سے مشابہت رکھتے ہیں۔

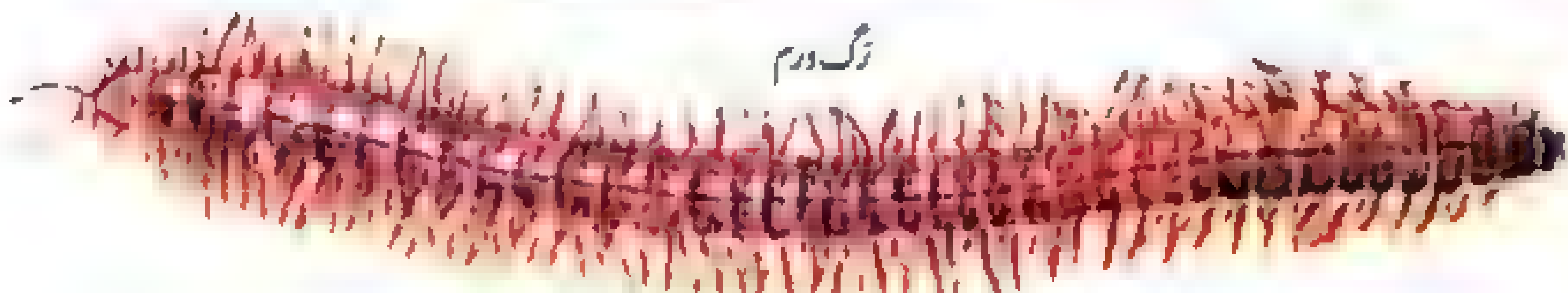
فائلم انیلیڈا کی مختلف اقسام



طاؤسی درم



رنگ درم



مشیراؤ

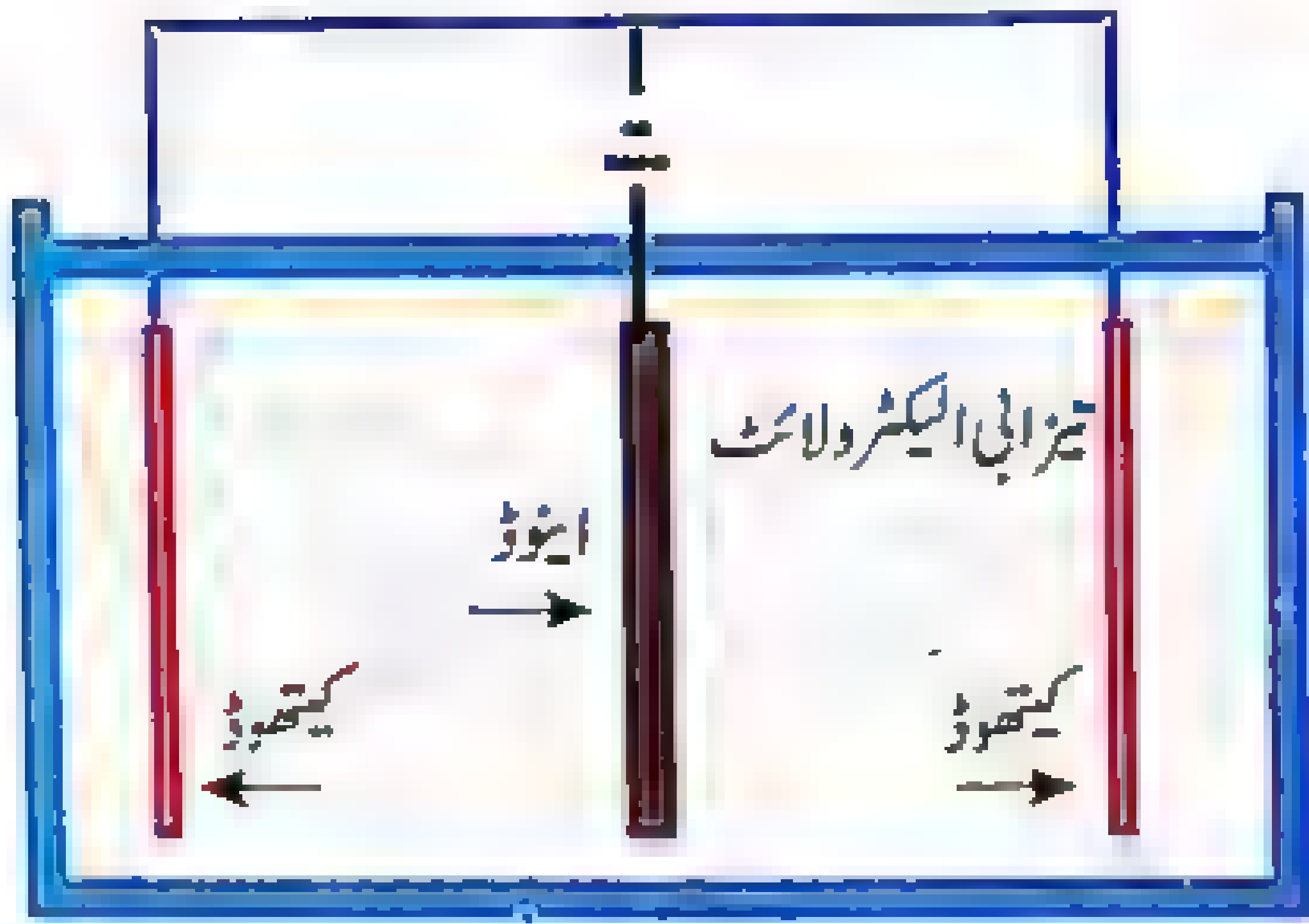
Anodization

اینوڈائزیشن یا مشیراؤ کسی خاص دھات پر اس کی آکسائیڈ تہہ چڑھانے کا ایک طریقہ ہے۔ یہ تہہ مکمل (Corrosion) کے خلاف مزاحم ہوتی ہے۔ ایلومینیم اور میگنیشیم جیسی عامل دھاتوں پر اکثر یہ عمل کیا جاتا ہے۔ بعض اوقات قلعی کو بھی اس عمل سے گزارا جاتا ہے۔

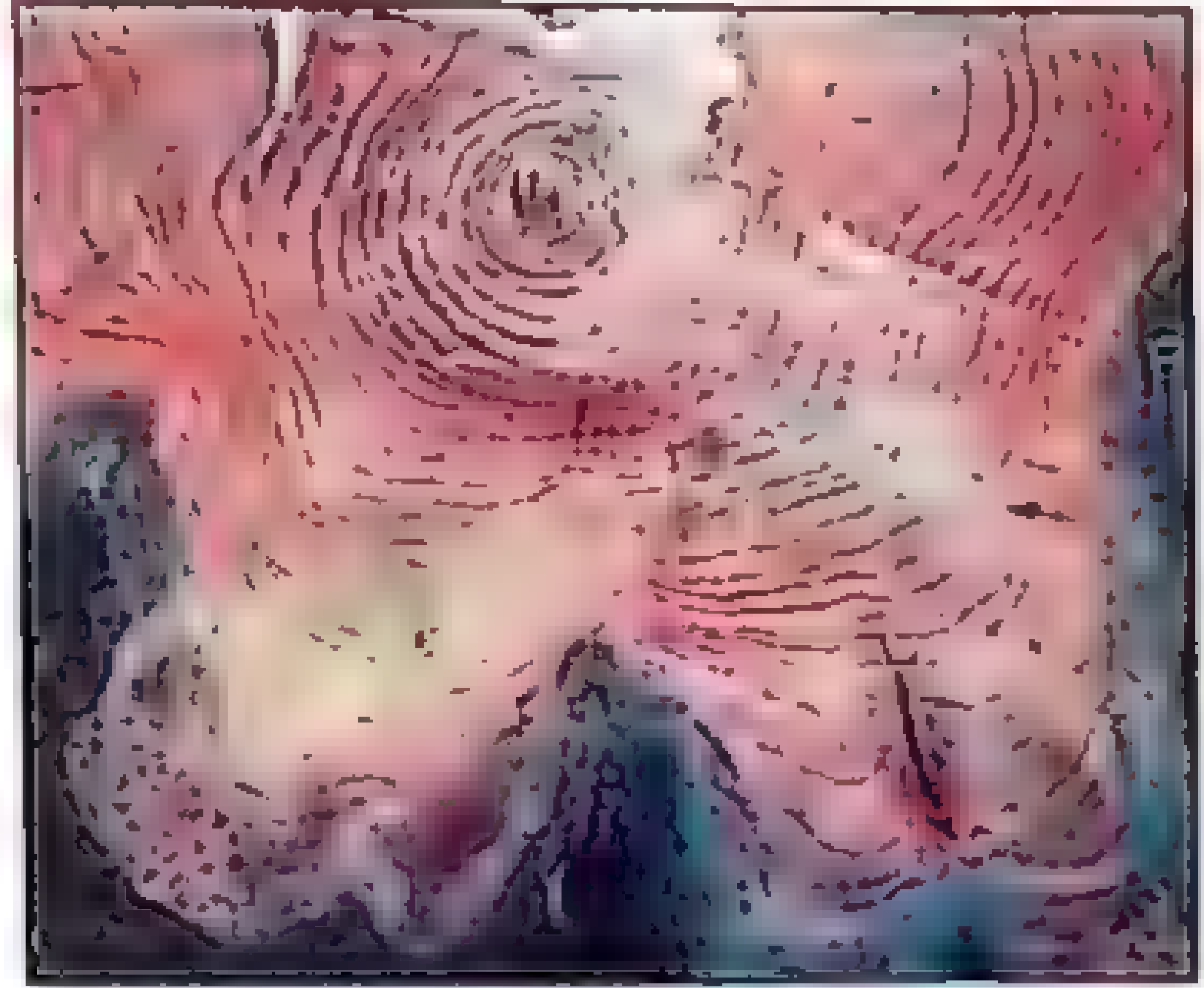
اسی طریقے سے دھاتی سطحوں پر پائیدار رنگوں کی تہہ بھی چڑھائی جاتی ہے۔ چڑھائی گئی تہہ کو پائیدار بنانے کے لیے مختلف کیمیائی عمل کرنا پڑتے ہیں۔

جس چیز پر تہہ چڑھانا ہوتی ہے، اسے برق پاشی کے خانے میں مثبت بار والے الیکٹروڈ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور گندھک کے تیزاب جیسے برق پاش استعمال کیے جاتے ہیں۔ آکسائیڈ کی تہہ دھات کی بیرونی سطح پر بنتی ہے۔ اس وجہ سے دھات کی سطح قدرے کھردری اور مسامدار ہو جاتی ہے۔ چڑھائی گئی تہہ کو پائیدار بنانے کے لیے مختلف کیمیائی عمل کرنا پڑتے ہیں۔

مشیراؤ



جس شے پر آکسائیڈ تہہ چڑھانا ہوتی ہے۔ اسے بطور مثبت برقیہ (Anode) استعمال کیا جاتا ہے۔ محلول کی برق ہاشیدگی میں اس پر آکسائیڈ کی تہہ چڑھ جاتی ہے۔



درخت کے تنے کی یہ عرضی تراش اُس کی نمو کی کہانی بیان کر رہی ہے۔ ہر حلقہ ایک سال کو ظاہر کرتا ہے۔

جوں جوں کسی درخت کی عمر زیادہ ہوتی جاتی ہے، تنے کی لمبائی اور قطر بڑھتا ہے۔ مونا ہونے کے لیے درخت کی چھال کے نیچے لکڑی بنتی ہے۔ حاری خطوں میں جہاں سردی کا موسم نہیں ہوتا، سارا سال لکڑی بنتی ہے۔ ایسے علاقے جہاں سردیوں میں سخت ٹھنڈ ہوتی ہے، تنے میں لکڑی بننا بند ہو جاتی ہے۔

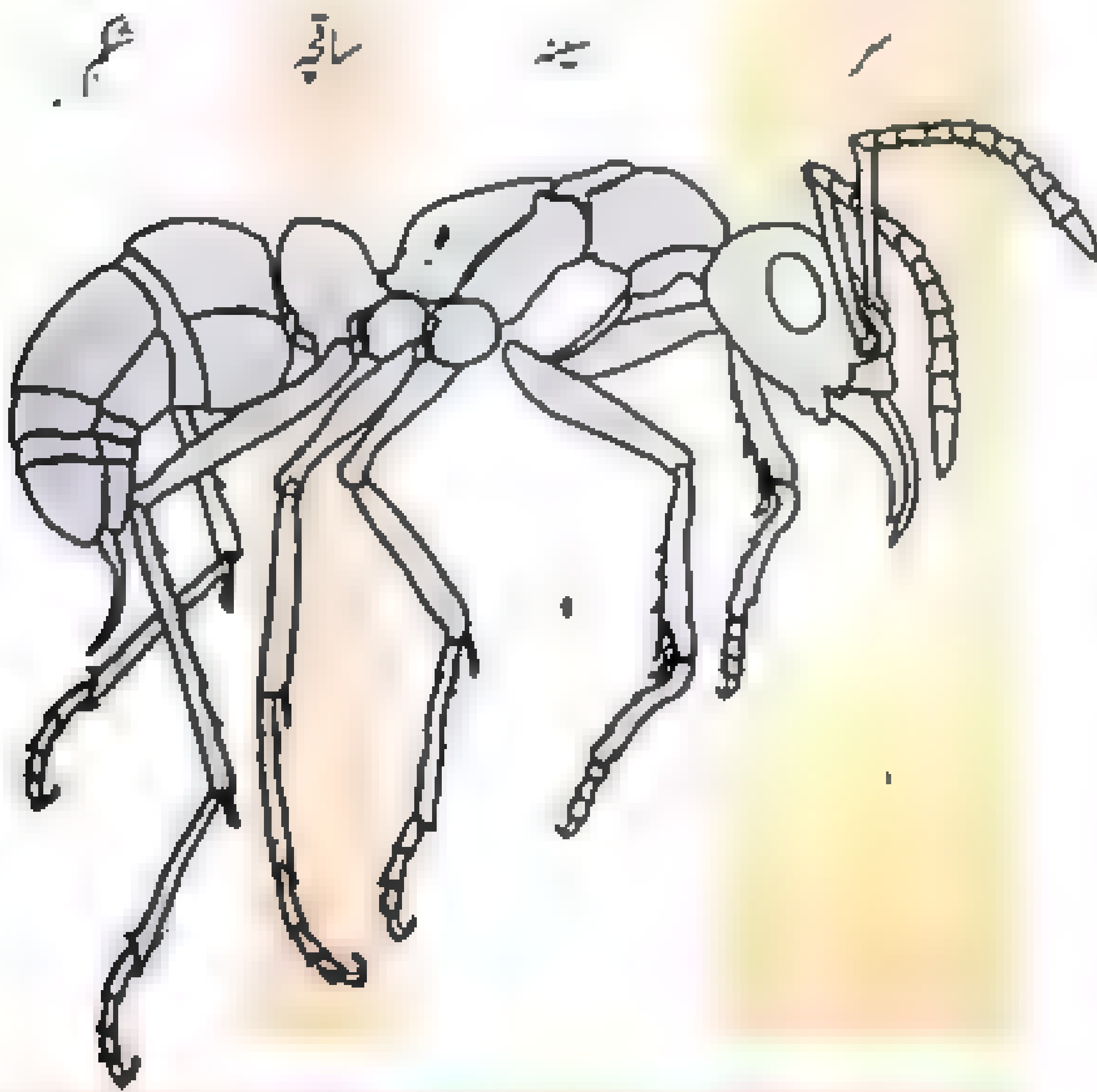
پت جھڑ میں جب درخت کی افزائش رک جاتی ہے تو لکڑی کے خلیے حجم میں چھوٹے ہو جاتے ہیں جبکہ موسم بہار میں جب ان کی افزائش دوبارہ شروع ہوتی ہے تو اس کے خلیوں کا حجم بھی بڑھ جاتا ہے۔ اگر کسی درخت کے تنے کا عرضی تراش دیکھا جائے تو خزاں سے بہار تک اس کی افزائش میں ہونے والی تبدیلی لکڑی میں گول لکڑیوں کی شکل میں دکھائی دے گی۔ درخت کی لکڑی میں ہر حلقہ ایک سال کے وقفے کو ظاہر کرتا ہے۔ اس طرح کسی درخت کی عمر کا اندازہ اس کے کٹے ہوئے تنے پر موجود حلقوں کو گن کر کیا جاسکتا ہے۔

سائنسدان ماضی کے موسمی حالات کا مطالعہ درختوں کے سالانہ حلقوں کی چوڑائی سے کرتے ہیں۔ خشک سالی میں درخت میں بننے والا حلقہ تنگ ہوتا ہے لیکن جب درخت کو مناسب مقدار میں پانی ملتا ہے تو اس سال بننے والا حلقہ چوڑا ہوتا ہے۔

ہوتے تو پھر زیادہ تر پیدا ہوتے ہیں۔

اگرچہ ہر بستی میں ہزاروں کی تعداد میں کارکن چوئیاں ہوتی ہیں، لیکن اس میں نر چوئیوں کی تعداد بہت کم ہوتی ہے۔ ملکہ اور نر چوئیوں کے پر ہوتے ہیں۔ ملکہ اور نر چوئی کا ملاپ اڑتے ہوئے ہوتا ہے۔ کارکن چوئیوں کے پر نہیں ہوتے۔ یہ خوراک ذخیرہ کرتی ہیں، نوخیز چوئیوں کو خوراک مہیا کرتی ہیں اور گھروندے بناتی ہیں۔ چوئیوں کی بعض انواع میں مادہ سپاہی چوئیاں بھی ہوتی ہیں۔ یہ گھروندوں کی حفاظت کرتی ہیں۔

چوئیاں بہت کچھ کر سکتی ہیں۔ یہ اپنے گھروندوں سے کافی فاصلے تک جا کر واپس آ سکتی ہیں۔ چوئیاں اپنے لیے خوراک بھی اُگاتی ہیں۔ یہ پتوں کو چبا کر اپنے گھروں میں ذخیرہ کر لیتی ہیں۔ جب ان پتوں پر فنگس اُگتی ہے تو چوئیاں فصل کی کٹائی کی طرح اس فنگس کو پتوں سے اتار کر محفوظ کر لیتی ہیں۔ یہ ایک میٹھا مادہ بھی کھاتی ہیں جسے فصلوں کی جوئیں تیار کرتی ہیں۔ چوئیاں بہت طاقتور ہوتی ہیں۔ یہ اپنے وزن سے پچاس گنا بھاری چیزیں اٹھا سکتی ہیں۔



چوئیاں کے جسم کو چار حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

گندھک کے تیزاب سے کیا گیا یہ عمل ہموار اور نسبتاً موٹی آکسائیڈ تہہ بناتا ہے۔ کلورین کے تیزاب سے باریک سی تہہ بنتی ہے۔ اس تہہ کو آرائشی مقاصد کے لیے رنگدار بھی بنایا جاسکتا ہے۔ کلورین کا تیزاب جست کے مشیراؤ کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

Ant

چوئیاں حشرات کی ایک قسم ہیں اور ان کا تعلق آرڈر غشائی پرداران (Hymenoptera) سے ہے۔ 2006ء تک کی معلومات کے مطابق چوئیوں کی 11,880 معلوم انواع ہیں۔ مختلف انواع کی چوئیاں جسامت میں مختلف ہوتی ہیں۔ ان کی جسامت 2 تا 25 ملی میٹر ہوتی ہے۔ چوئیاں دنیا کے اکثر علاقوں میں پائی جاتی ہیں۔

چوئیاں سماجی جاندار ہیں، یعنی یہ بڑی بڑی بستیوں یا گروہوں کی شکل میں اکٹھی رہتی ہیں۔ ان کی اکثر بستیوں میں لاکھوں چوئیاں ہوتی ہیں۔ یہ بستیاں زمین کے اندر گھروندوں کی شکل میں یا پھر مردہ درختوں کی کھوہوں میں بسائی جاتی ہیں۔ کئی چوئیاں گھروندے نہیں بناتیں۔ حارّی علاقوں کے جنگلات میں پائی جانے والی چوئیاں ہر روز ٹھکانے بدلتی ہیں۔ فوجی چوئیاں لاکھوں کی تعداد میں قطار بنا کر چلتی ہیں اور راہ میں آنے والی ہر چیز کھانے کی کوشش کرتی ہیں۔ یہ چوئیاں کسی مردہ جانور کی ہڈیوں پر موجود سارا گوشت بہت تیزی سے صاف کر دیتی ہیں۔

چوئیوں کی بستی میں تقسیم کار کے لحاظ سے مختلف اقسام کی چوئیاں رہتی ہیں۔ ان میں عموماً صرف ایک ہی ملکہ چوئی ہوتی ہے جو انڈے دیتی ہے۔ جب انڈے نر سے بار آور ہوتے ہیں تو مادہ کارکن چوئیاں پیدا ہوتی ہیں۔ جب انڈے نر سے بار آور نہیں

آنٹ برڈ

Antbird

آنٹ برڈ وسطی اور جنوبی امریکہ کے جنگلوں میں رہنے والے پرندوں کی 325 سے زائد اقسام کا عمومی نام ہے۔ ان کا سائز 7.5 سے 37.5 سینٹی میٹر [3 سے 15 انچ] تک ہوتا ہے۔ خوراک کے معاملے میں ان میں سے اکثر پرندے جنگل کے فرش پر اٹھار کرتے ہیں۔ ان کی ٹانگیں مضبوط ہوتی ہیں اور نوکیلی چوٹی آگے سے بگ نما ہوتی ہے۔ آنٹ برڈ کی خوراک میں چیونٹیاں، دیمک، بھونرے، پتے، شہد کی مکھیاں، مکڑیاں اور پھل وغیرہ شامل ہیں۔ ان پرندوں کو آنٹ رین (Ant-wrens)، آنٹ تھرنز (Ant-thruses) اور آنٹ شرانک (Ant-shrikes) بھی کہا جاتا ہے۔ ان کے گھونسلے دو شاخوں پر ہوتے ہیں۔ مادہ ایک وقت میں زیادہ تر دو سفید چٹّی دار انڈے دیتی ہے۔

مورخور

Anteater

مورخور ملائم بالوں والا ممالیا ہے۔ اس کا تعلق آرڈر ایڈنٹاٹا (Edentata) سے ہے، جس کا مطلب ہے دانتوں کے بغیر۔ مورخور کی زبان لمبی اور لیس دار جبکہ تھوٹھنی لمبی اور پتلی ہوتی ہے۔ یہ اپنے طاقتور پنجوں سے کیڑے مکوڑوں کے گھروندوں کو اکھاڑ دیتا ہے۔ یہ جانور چیونٹیاں اور دیمک کھاتا ہے۔ مورخور رات کو جاگنے والا جانور ہے۔ لیکن اس کی ایک نوع دیوی مکمل مورخور دن کے وقت متحرک رہتی ہے۔ مورخور زیادہ تر اکیلا رہتا ہے۔

مورخور کی تین اقسام ہیں: بڑے مورخور، کالر دار مورخور اور ملائم (یادہ انگوٹھوں والے) مورخور۔ بڑے مورخور کی ناک کی نوک سے لے کر دم کے آخر تک لمبائی 2.1 میٹر [7 فٹ] ہوتی ہے۔ یہ خوراک کی تلاش میں جنگل میں ادھر ادھر پھرتا رہتا ہے۔ کالر دار مورخور کی لمبائی 1 میٹر [3.3 فٹ] ہوتی ہے۔ اس کا نام کالر دار

مورخور، اس کے کندھوں، چھاتی اور گردن کے نرم اور ریشمی بالوں کی رنگت کی وجہ سے ہے۔ مورخور درختوں پر چڑھ سکتا ہے اور اپنی دم کی مدد سے ٹہنیوں کو پکڑنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ ملائم اور ریشمی مورخور 45.7 سینٹی میٹر [18 انچ] لمبا ہوتا ہے۔ یہ بھی درختوں پر چڑھتا ہے اور اپنی دم کے ذریعے شاخوں کو پکڑ لیتا ہے۔ اس مورخور کو بعض اوقات دو انگوٹھوں والا مورخور بھی کہا جاتا ہے۔



Tamandua ایک مورخور ہے جو درختوں میں رہتا ہے۔
اس کا قد تقریباً 2 فٹ ہوتا ہے۔

چنکارا

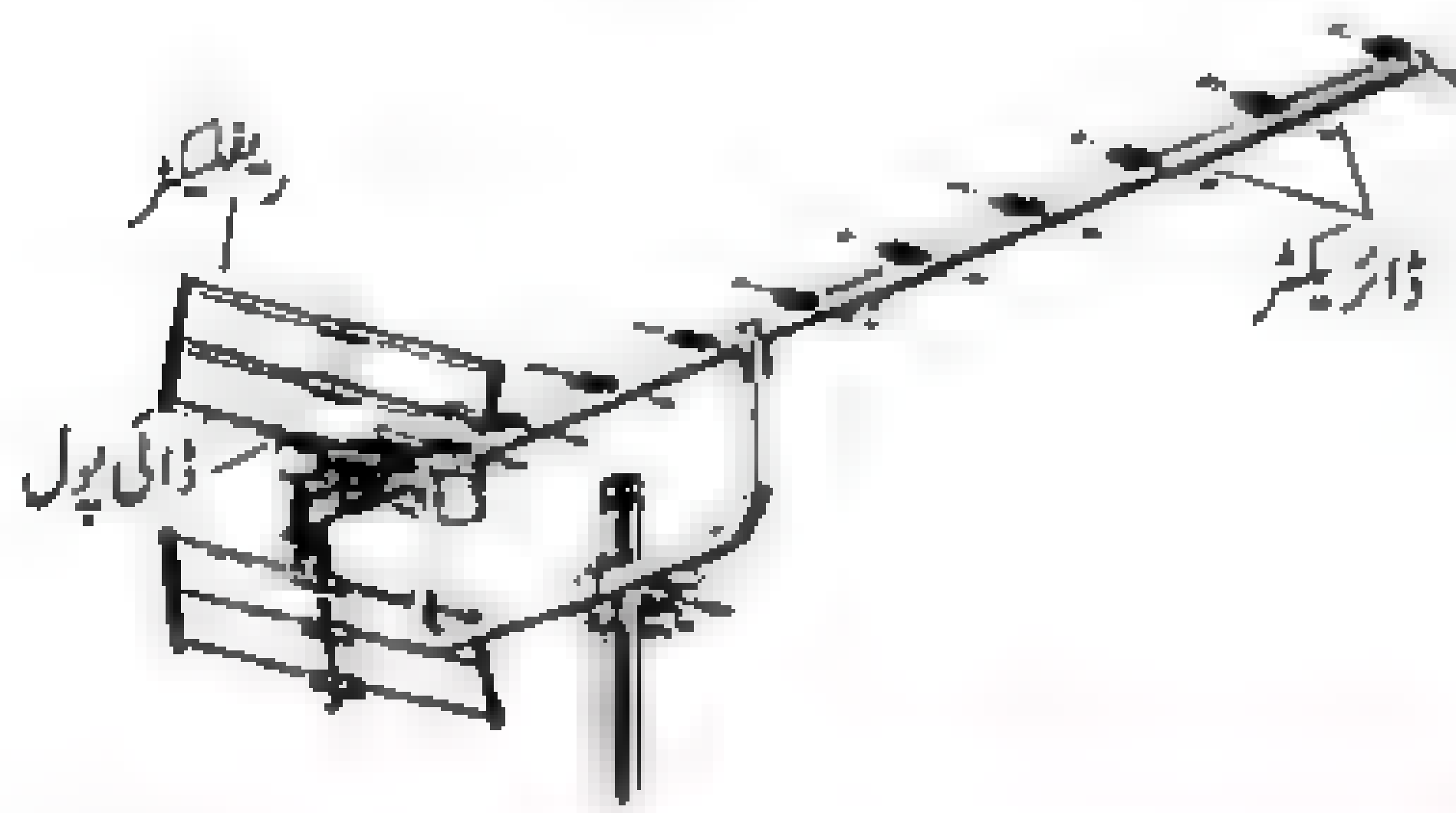
Antelope

چنکارا ہرن کی ایک قسم کا نام ہے۔ اس کا تعلق بووی ڈی (Bovidae) خاندان سے ہے۔ یہ چگالی کرنے والا نسیم دار جانور ہے۔ چنکارا افریقہ اور ایشیا میں بڑے بڑے ریوڑوں کی شکل میں ملتا ہے۔

سب سے چھوٹا چنکارا شاہی (Royal) چنکارا ہے۔ کندھوں تک اس کا قد 30 سینٹی میٹر [تقریباً 1 فٹ] ہوتا ہے جبکہ سب سے بڑا چنکارا ایلانڈ (Eland) کا قد 2 میٹر [6 فٹ] تک ہوتا ہے۔ چنکارا نر ہو یا مادہ، دونوں کے سروں پر سینگ ہوتے ہیں۔

مثال کے طور پر ایک خاص طول موج کی ریڈیو موج کو وصول کرنے کے لیے بطور اینٹینا استعمال ہونے والے تار کی لمبائی اس طول موج کی سادہ کسریا حاصل ضرب (Multiple) ہو سکتی ہے۔ عمومی اصول یہ ہے کہ لمبی طول موج کی شعاعیں خارج یا وصول کرنے کے لیے لمبا اینٹینا استعمال ہوتا ہے۔ اصولی طور پر عموداً کھڑا کیا گیا کوئی بھی سیدھا موصل دونوں طرح کے اینٹینا کا کام دے سکتا ہے۔ اتفاقاً رکھا گیا اینٹینا ایک جیسے تعدد کی شعاعوں میں سے ایک خاص قطبیت (Polarization) کی شعاع کو منتخب کر لیتا ہے۔ ڈش کی شکل کا اینٹینا مخصوص سمتوں کے لیے کام کرتا ہے اور وصول ہونے والے سگنلز کو اینٹینا کے ایک چھوٹے رقبے پر مرکوز کرتا ہے۔ لمبی رینج کے راڈار اور ریڈیو فلکیات میں استعمال ہونے والے اینٹینا الگ الگ رکھے ہوئے باہم منسلک کئی ایک اینٹیٹوں کے سلسلے پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اینٹیٹوں پر الگ الگ پڑنے والے سگنل کے فیروں کو الیکٹرانائی طریقے سے اکٹھا کرنے کے بعد مطلوبہ شکل میں بدلا جاتا ہے۔

کسی اینٹیٹے کے ڈیزائن کا انحصار بھیجے جانے یا وصول ہونے والے سگنل کے تعدد یا طول موج پر ہوتا ہے۔ اسے ایم (AM) ریڈیو اینٹیٹے کم فریکوئنسی والے سگنلز وصول کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ کم فریکوئنسی والے سگنلز کا طول موج لمبا ہوتا ہے۔ ٹیلیوژن اینٹیٹے ہائی فریکوئنسی والے سگنلز کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ہائی فریکوئنسی والے سگنلز کا طول موج چھوٹا ہوتا ہے۔



ہائی فریکوئنسی وصول کرنے والے بعض اینٹینا اس طرح کے ہوتے ہیں۔

مادہ کے سینگ نر کے سینگوں سے چھوٹے ہوتے ہیں۔ چکارا کی مشہور و معروف انواع ٹو (Gnu)، کالا غزال (Blackbuck) اور اسپالا (Impala) ہیں۔ چکارا افریقہ اور ایشیا کے بڑے بڑے گوشت خور جانوروں کی خوراک کا بہت بڑا ذریعہ ہیں۔ ان کا گوشت انسانی خوراک کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ اس کی کھال اکثر لباس، کمبل، غالیچے بنانے یا آرائشی مقاصد کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ ان کی رفتار تقریباً 100 کلومیٹر فی گھنٹہ تک ہو جاتی ہے۔ یوں ان کا شمار خشکی کے تیز ترین جانوروں میں ہوتا ہے۔

اینٹینا

Antenna

اینٹینا کسی ریڈیائی آلے کا ایک حصہ ہے جو برقی مقناطیسی شعاعیں (Radiations) بھیجتا اور وصول کرتا ہے۔ یہ ہر قسم کے ریڈیائی مواصلاتی نظامات کے بنیادی اجزاء میں شامل ہے۔ اسے ریڈیو، ٹیلیوژن، راڈار اور ریڈیائی دوربینوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اینٹینا کو ایریل (Aerial) بھی کہا جاتا ہے۔

اینٹینا کا خیال سب سے پہلے 1897ء میں مارکونی نے پیش کیا۔ ٹرانسمیٹنگ اینٹینا میں الیکٹرانائی سرکٹ میں پیدا ہونے والے سگنل اینٹینا کے الیکٹرانوں کو مرتعش کرتے ہیں اور نتیجتاً اینٹینا میں پیدا ہونے والی برقی مقناطیسی شعاعیں فضا میں بکھر جاتی ہیں۔ اینٹینا کے ڈیزائن کا انحصار استعمال کی نوعیت پر ہے۔ مثلاً ریڈیو اسٹیشن کا اینٹینا ریڈیو شعاعوں کو تمام سمتوں میں نشر کرتا ہے جبکہ راڈار کا اینٹینا صرف ایک متعین سمت میں شعاعیں بھیجتا ہے۔ ریڈیائی لہریں وصول کرنے والا اینٹینا اس کے برعکس کام کرتا ہے۔ اس پر پڑنے والی برقی مقناطیسی شعاعیں اس کے الیکٹرانز کو اپنے تعدد (Frequency) کے مطابق مرتعش کرتی ہیں اور یوں پیدا ہونے والے سگنل کو ایسپلی فائی کرنے کے بعد آواز یا تصویر وغیرہ کی شکل دی جاتی ہے۔ اینٹینا کی جسامت اور ڈیزائن کا تعین زیر استعمال تعدد سے ہوتا ہے۔

ادراک کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ بالوں جیسے چھوٹے چھوٹے اعصاب جو محاسوں میں موجود ہوتے ہیں، جو اس کی ترسیل کا کام کرتے ہیں۔

چیونیاں اپنے محاس، یو کا تعاقب کرنے کے لیے استعمال کرتی ہیں۔ ریشم کا کیڑا اپنے جسی اعضاء کے ذریعے بڑی دور سے دوسرے کیڑے کی یو کو محسوس کر سکتا ہے۔ اندھیرے یا تاریکی میں رہنے والے کیڑے اکثر اپنے جسی اعضاء استعمال کرتے ہیں۔ بعض چھوٹے چھوٹے قشریے (Crustaceans) پانی میں حرکت کرتے وقت اپنے جسی اعضاء استعمال کرتے ہیں۔

راڈار اور ریڈیائی دوربینوں کے اینٹینے ویری ہائی فریکوئنسی (VHF) والے سگنلز کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ VHF سگنلز کا طول موج بہت ہی چھوٹا ہوتا ہے اور انہیں مائیکرو ویوز (Microwaves) کہا جاتا ہے۔

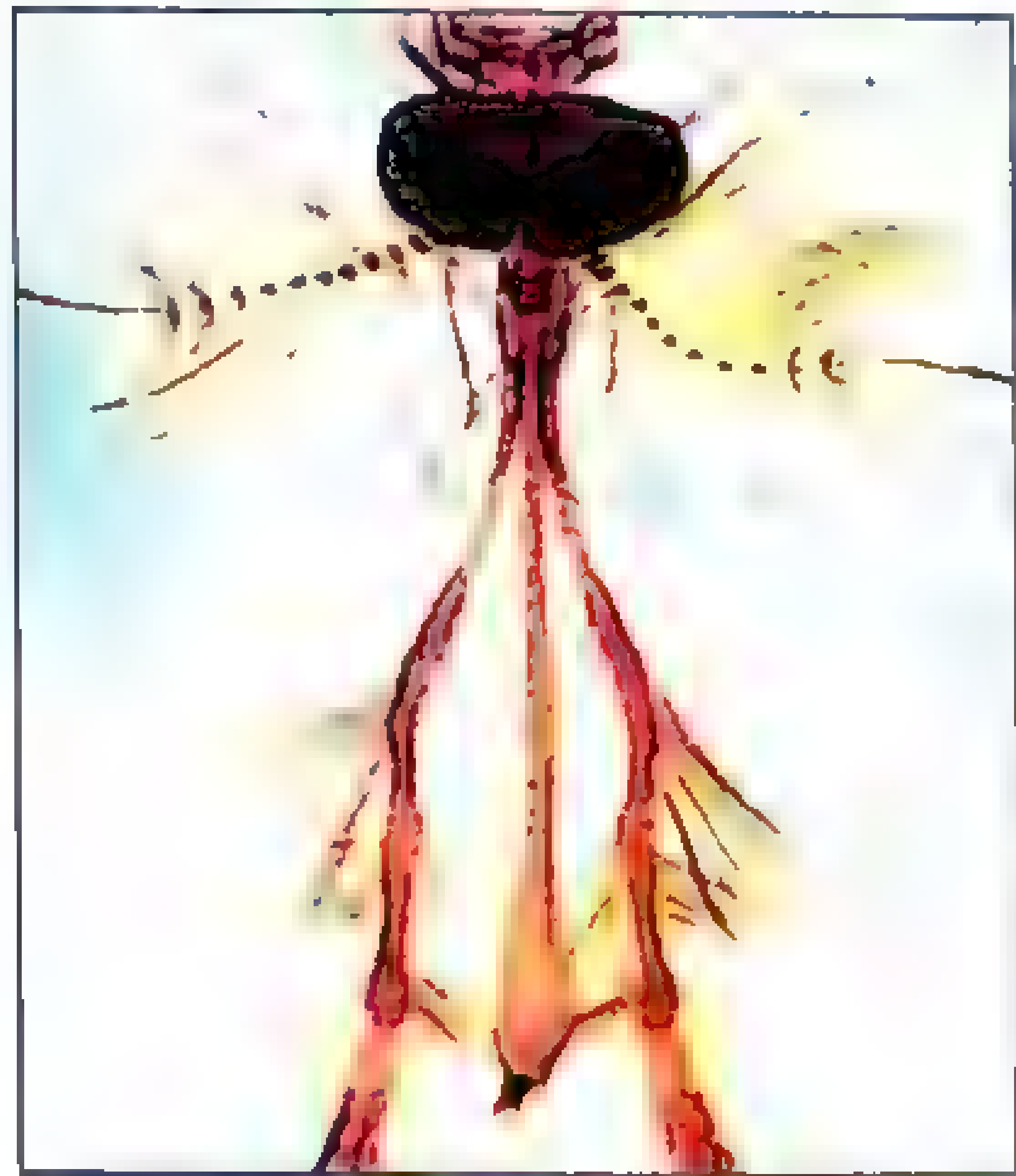
سب سے پہلا اینٹینا ایک جرمن ماہر طبیعیات ہینرچ ہرٹز (Heinrich Hertz) نے 1887ء میں بنایا تھا۔ جسے 1896ء میں اٹلی کے انجینئر مارکونی نے اپنے ریڈیائی پیغام رسانی کے نظام میں استعمال کیا۔

محاس

Antennae

محاس، حشرات اور مفصل پایاں (Arthropoda)

جانداروں کے جسی اعضاء کو کہتے ہیں۔ یہ اعضاء جانداروں کے سروں میں پیوست ہوتے ہیں اور زیادہ تر چیزوں کو چھونے اور سمجھنے یا حرارت، ہوا کی حرکت اور ارتعاش بشمول آواز کے



کسی حشر کے جسی اعضاء اس کے محاس (Antenna) ہوتے ہیں جو سر میں پیوست ہوتے ہیں۔

زیرہ دان

Anther

کسی پھول کے زحے کو زیرہ دان کہتے ہیں۔ اس میں زیرہ گل (Pollen) ہوتا ہے جو پودوں کے عمل تولید میں حصہ لیتا ہے۔ زیرہ دان پھول کے ساتھ جس ریشے کے ذریعے ملا ہوتا ہے، اسے فلامنٹ (Filament) کہتے ہیں۔ زیرہ دان میں عموماً دو پھولے ہوئے زحے ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں دو تھیلیاں ہوتی ہیں۔ جب زیرہ گل پک کر تیار ہو جاتا ہے تو زیرہ دان کے پھولے ہوئے زحے اور تھیلیاں ٹوٹ کر کھل جاتی ہیں۔ بعض زیرہ دانوں کے کھلنے سے چٹکنے کی ہلکی سی آواز بھی آتی ہے۔ زیرہ دان کے پھٹنے سے زیرہ گل ہوا میں شامل ہو جاتا ہے۔ دوسری صورت میں یعنی اگر زیرہ گل ہوا میں شامل نہ ہو تو یہ زیرہ دان پر ہی پڑا رہتا ہے۔ دونوں صورتوں میں ہوا زیرہ گل کو اڑا کر لے جاتی ہے۔ بعض اوقات زیرہ گل حشرات کے بالوں کے ساتھ چپک جاتا ہے۔ اس طرح کیڑوں کے ذریعے بھی یہ دوسرے پھولوں تک پہنچ جاتا ہے۔ زیرہ گل اپنے ہی پھول یا کسی دوسرے پھول کے کارپل (Carpel) میں پہنچتا ہے تو اسے بارور کرتا ہے اور یوں بیج اور پھل بننے کا عمل شروع ہوتا ہے۔



زیرہ دان میں موجود ذیرہ گل (Pollens)

علم بشریات

Anthropology

زرگمہ ساز

Anthridium

ثقافتی، تاریخی اور طبیعی سطحوں پر انسانوں اور ان کی معاشرتوں کی جماعت بندی اور تجزیہ بشریات کا موضوع ہے۔ انسانی معاشرتی تعلقات اور بندھن کے مطالعے میں ثقافت (Culture) کا نہایت مفید تصور ثقافتی بشریات کی خاص عطا ہے۔ انسانی رویے سے متعلق دیگر علوم سے قطع نظر بشریات نے آثار قدیمہ کی دریافتوں اور ناخواندہ لوگوں سے حاصل ہونے والے مواد پر خاص توجہ دی ہے۔ اسے انیسویں صدی کے وسط میں ایک الگ علم کی حیثیت دی گئی۔ قبل ازیں اسے حیاتیات، ارضیات، لسانیات، نفسیات اور آثار قدیمہ کا ایک پہلو مانا جاتا تھا۔ انسانی معاشرت کے آغاز اور علم الاساطیر (Mythology) کی حقیقت۔

زرگمہ ساز پھول کا زرجنسی عضو ہے جو گمٹے پیدا کرتا ہے۔ یہ ساخت بالعموم واضح نظر نہیں آتی اور صرف گمٹے پیدا کرنے کے مرحلے میں نمایاں ہوتی ہے۔ زرجمہ ساز فرن (Fern)، کائی (Mosses)، الچی اور فنجائی کی کچھ انواع میں پائے جاتے ہیں۔ یہ کائی اور یورورٹ (Liver wort) کی اوپر والی سطحوں پر جبکہ فرن کے چوں کی ٹہلی جانب واقع ہوتے ہیں۔

بشر نما بندر

Anthropoid

(دیکھیے Simians)

اینٹی بائیوٹکس وہ ادویہ ہیں جنہیں اصل میں کچھ جراثیم اپنے مقاصد کے لیے پیدا کرتے ہیں۔ یہ مرکبات مٹی، پانی اور ہوا میں موجود بیکٹیریا اور فنجائی سے حاصل کئے جاتے ہیں۔ معالجین زیادہ تر اینٹی بیکٹیریا کو مضر جراثیموں کی پیدا کردہ بیماریوں پر قابو پانے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ چند اینٹی بائیوٹکس کینسر کے علاج میں بھی استعمال ہوتے ہیں۔

اینٹی بائیوٹکس کا زہریلا پن اختصاصی (Specific) ہوتا ہے۔ یعنی یہ بعض مخصوص خلیات کو تباہ کرتے ہیں جبکہ باقی ان سے متاثر نہیں ہوتے۔ بہت سے اینٹی بائیوٹکس بیماریاں پیدا کرنے والے مرض آور (Pathogenic) کے لیے نقصان دہ ہیں جبکہ عام طور پر انسانی خلیوں کو نقصان نہیں پہنچاتے۔ معالجین اینٹی بائیوٹکس کی ان اقسام کو سوزاک (Gonorrhea)، آتشک (Syphilis) اور تپ دق (Tuberculosis) جیسی بیکٹیریا کی پیدا کردہ بیماریوں کے علاج میں استعمال کرتے ہیں۔ یہ مادے سٹریپٹوکوکس (Streptococcus) اور سٹریپٹوکوکس (Staphylococcus) بیکٹیریا کی پیدا کردہ بیماریوں کے خلاف بھی مؤثر ہیں۔ تاہم کچھ اینٹی بائیوٹکس ایسے بھی تیار کئے گئے ہیں جو انسانی خلیوں پر حملہ آور ہو سکتے ہیں۔ ان میں سے کچھ کینسر کے علاج میں استعمال ہوتے ہیں۔ یہ صرف ان خلیوں کے لیے مہلک ہوتے ہیں جو تقسیم کے عمل سے گزر رہے ہوتے ہیں۔ اینٹی بائیوٹکس کئی ایسی بیماریوں کا علاج کامیابی سے کرتے ہیں جو ماضی میں اکثر و بیشتر ناقابل علاج سمجھی جاتی تھیں۔ جب سے ان دواؤں کا استعمال شروع ہوا ہے، تپ دق، گردن توڑ بخار اور نمونیا سے مرنے والوں کی تعداد بہت کم ہو گئی ہے۔

جانوروں کا علاج کرنے کے ساتھ ساتھ اسے اناج اور پھلوں کی فصلوں کے لیے نقصان دہ بیکٹیریا اور فنجائی کو کنٹرول کرنے میں بھی استعمال کیا جا رہا ہے۔ بعض اوقات خوراک کو خراب ہونے سے محفوظ رکھنے کے لیے بھی یہ مرکبات بہت کم مقدار میں استعمال کیے جاتے ہیں۔

کے مطالعے میں بھی بشریات نے اہم کردار ادا کیا ہے۔ ایک منفرد ممتاز علم کے طور پر اپنا وجود برقرار رکھتے ہوئے بھی بشریات نے انسانی رویے اور معاشرت کے ساتھ متعلق علوم سے نااطہ نہیں توڑا اور ان کے ساتھ تعاون کی راہ پر گامزن رہی۔

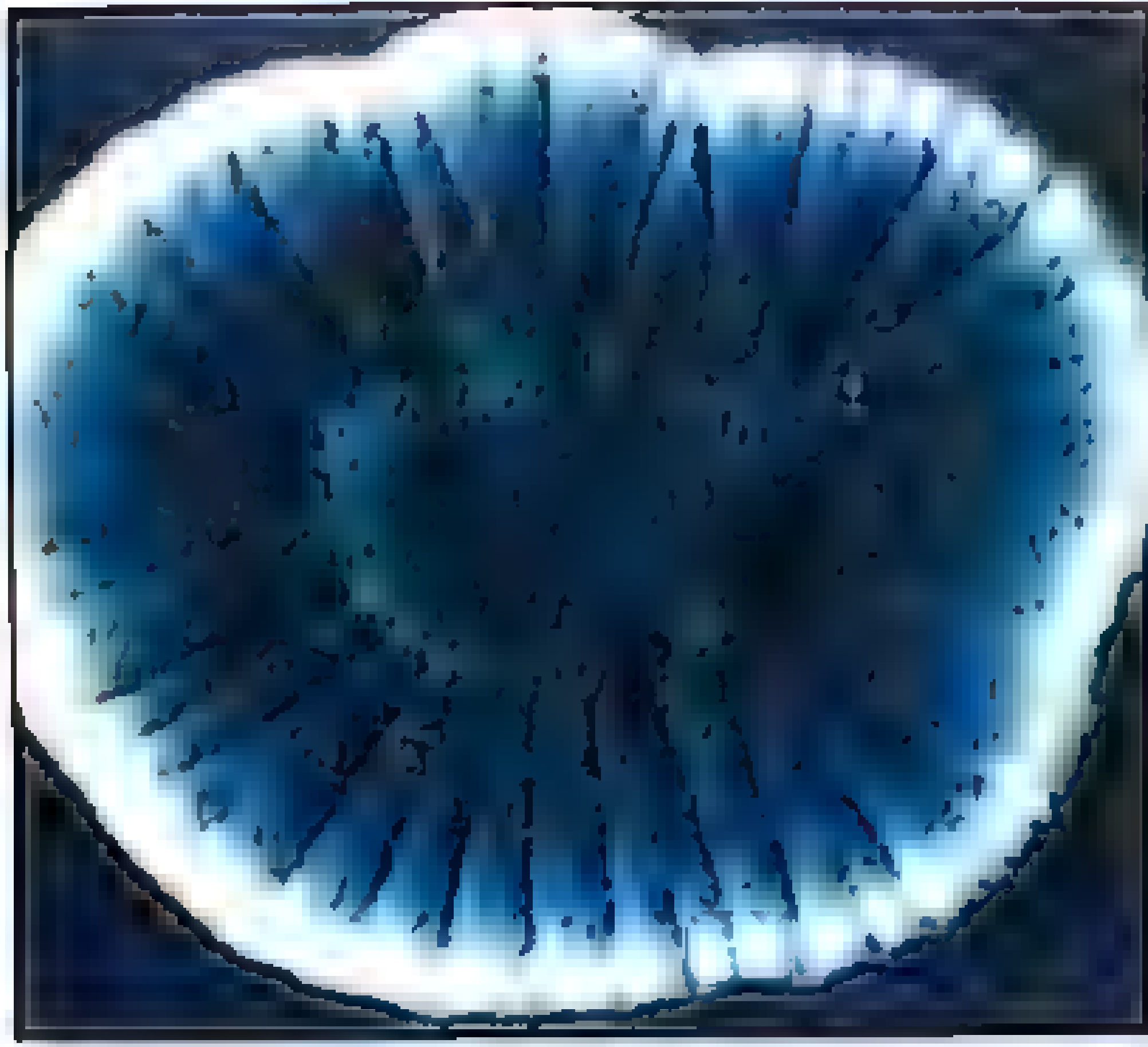
بشریات کو دو بڑی شاخوں جسمانی بشریات اور ثقافتی بشریات میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

جسمانی بشریات کا تعلق انسانی جسم کے ارتقاء سے ہے اس میں انسانی ڈھانچوں کے مطالعے سے معلوم کیا جاتا ہے کہ انسان کا ارتقاء کیسے ہوا اور اس میں کون کون سی تبدیلیاں رونما ہوئیں۔ اس میں مختلف مقامات پر رہنے والے انسانوں کے مابین پائے جانے والے فرق کا بھی مطالعہ کیا جاتا ہے۔ بالوں اور جلد کی رنگت، سر اور جسموں کی بناوٹ اور انسانی خون کی مختلف اقسام کا تقابلی مطالعہ جسمانی بشریات کا حصہ ہیں۔

ثقافتی بشریات کا تعلق انسان کے رہن سہن سے ہے۔ ماہرین ثقافتی بشریات ان امور کا مطالعہ کرتے ہیں جو گروہوں کو ایک دوسرے سے ممتاز کرتے ہیں۔ خاندانوں اور قبائل پر غور کیا جاتا ہے کہ یہ کس طرح وجود میں آتے ہیں۔ بشریات کی اس شاخ میں ماہرین کسی معاشرے کی رسوم و رواج، کام کرنے کی عادات، تفریحی مشاغل، فنون لطیفہ، دستی کام، موسیقی اور ادب کے بارے میں تحقیق اور مطالعہ کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ ماہرین مخصوص معاشروں کے مذہب، زراعت، طب اور آلات وغیرہ کا مطالعہ بھی کرتے ہیں۔

Antibiotics ضد نامیات۔ اینٹی بائیوٹکس

اینٹی بائیوٹکس مختلف مادے ہیں جو بالعموم خرد حیاتوں (Micro-organisms) سے حاصل ہوتے ہیں اور بعض مخصوص خرد حیاتوں کی افزائش روکنے یا انہیں تباہ کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔



پنیسیلیم کی کالونی

دونوں اقسام کے بیکٹیریا کے خلاف مؤثر ہیں۔ تاہم یہ عمومی اصول ہمیشہ کارگر نہیں رہتا۔ کوئی ایک خاص دوا جراثیم کی کس خاص قسم کے خلاف زیادہ بہتر طور پر کام کرتی ہے اس کا پتہ صرف تحقیق سے چلتا ہے۔ مولجین دوا تجویز کرتے ہوئے ان تحقیقی کاموں کو ذہن میں رکھتے ہیں۔

مضر صحت فنجائی کے خلاف استعمال ہونے والی اینٹی بائیوٹکس میں نیسٹاٹن (Nystatin) اور گریسیو فلون (Griseofulvin) شامل ہیں۔ مثال کے طور پر گریسیو فلون، داد (Ringworm) جیسی جلدی بیماریوں کے علاج میں استعمال کی جاتی ہے۔ پیرومومائسن (Paromomycin) پروٹوزوا سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے علاج میں استعمال کی جاتی ہے۔ کینسر کے خلاف استعمال ہونے والی اینٹی بائیوٹکس ڈاکسوروبیسن (Doxorubicin) کو لیوکیمیا (Leukemia) کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے اور ہاجکینز مرض (Hodgkin's disease) کے علاج میں بلیومائسن (Bleomycin) استعمال کی جاتی ہے۔

اینٹی بائیوٹکس کیسے کام کرتی ہیں

اینٹی بائیوٹکس خلیوں کے معمول کے افعال میں رکاوٹ ڈال کر مرض آور جراثیم اور کینسر کے خلیوں سے جنگ کرتی ہیں۔ یہ

اینٹی بائیوٹکس کی اقسام

علاج کے لیے استعمال ہونے والی اینٹی بائیوٹکس کی تعداد متر سے زیادہ ہے۔ زیادہ تر اینٹی بائیوٹکس بیکٹیریا کی وجہ سے پیدا ہونے والے انفیکشن کے خلاف استعمال کی جاتی ہے۔ ایسے کچھ مرکبات نقصان دہ فنجائی اور پروٹوزوا کے خلاف بھی استعمال ہوتے ہیں۔ جبکہ چند مرکبات سے کینسر کا علاج کیا جاتا ہے۔ اینٹی بائیوٹکس زیادہ تر وائرسوں کے خلاف مؤثر نہیں ہوتے چنانچہ انہیں خسرہ اور وائرس سے پیدا ہونے والی دیگر بیماریوں کے خلاف استعمال نہیں کیا جاتا۔

بیکٹیریا کی زیادہ اقسام گرام مثبت (G^+) اور گرام منفی (G^-) قرار دی جاسکتی ہیں۔ جماعت بندی کا یہ طریقہ انیسویں صدی کے آخر میں ڈنمارک کے ایک بیکٹریالوجسٹ ہینری جے گرام (Hans C. J. Gram) نے وضع کیا تھا۔ بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی انفیکشنز کو ان کا سبب بننے والے بیکٹیریا کی مناسبت سے گرام مثبت یا گرام منفی قرار دیا جاتا ہے۔ ان دو جماعتوں میں شامل بیکٹیریا کے کچھ ایسے خصائص ہوتے ہیں جن کی مدد سے معلوم کیا جاسکتا ہے کہ ان کے لیے کونسی اینٹی بائیوٹکس مؤثر رہے گی۔ کچھ ادویات گرام مثبت اور کچھ گرام منفی بیکٹیریا کے خلاف مؤثر ہوتی ہیں۔ ان ادویات کو لمیٹڈ سپیکٹرم اینٹی بائیوٹکس کہا جاتا ہے۔ ادویات کی کچھ اقسام دونوں طرح کے بیکٹیریا کو ہلاک کر سکتی ہیں۔ ایسی ادویات کو براڈ سپیکٹرم (Broad spectrum) اینٹی بائیوٹکس کہا جاتا ہے۔

گرام مثبت بیکٹیریا کے خلاف زیادہ تر ایئرپھر دماکسن (Erythromycin)، پینسلین جی (Penicillin G) اور کلنڈرامائسن (Clindramycin) استعمال ہوتی ہے۔ گرام منفی بیکٹیریا کے خلاف زیادہ تر جینٹامائسن (Gentamycin) اور کولسٹین (Colistin) استعمال ہوتی ہیں۔ جبکہ ٹیڑا سائیکلن (Tetracycline) اور کلورامفنیکول (Chloramphenicol) جیسی اینٹی بائیوٹکس براڈ سپیکٹرم ہیں یعنی یہ گرام مثبت اور گرام منفی

مداخلت زیادہ تر تین طریقوں سے کی جاتی ہے۔ پہلے طریقے میں خلوی دیوار کی تعمیر میں رکاوٹ ڈالی جاتی ہے، دوسرے طریقے میں خلوی جھلی کی تعمیر روکی جاتی ہے اور تیسرے طریقے میں کیمیائی عوامل کو روکا جاتا ہے۔

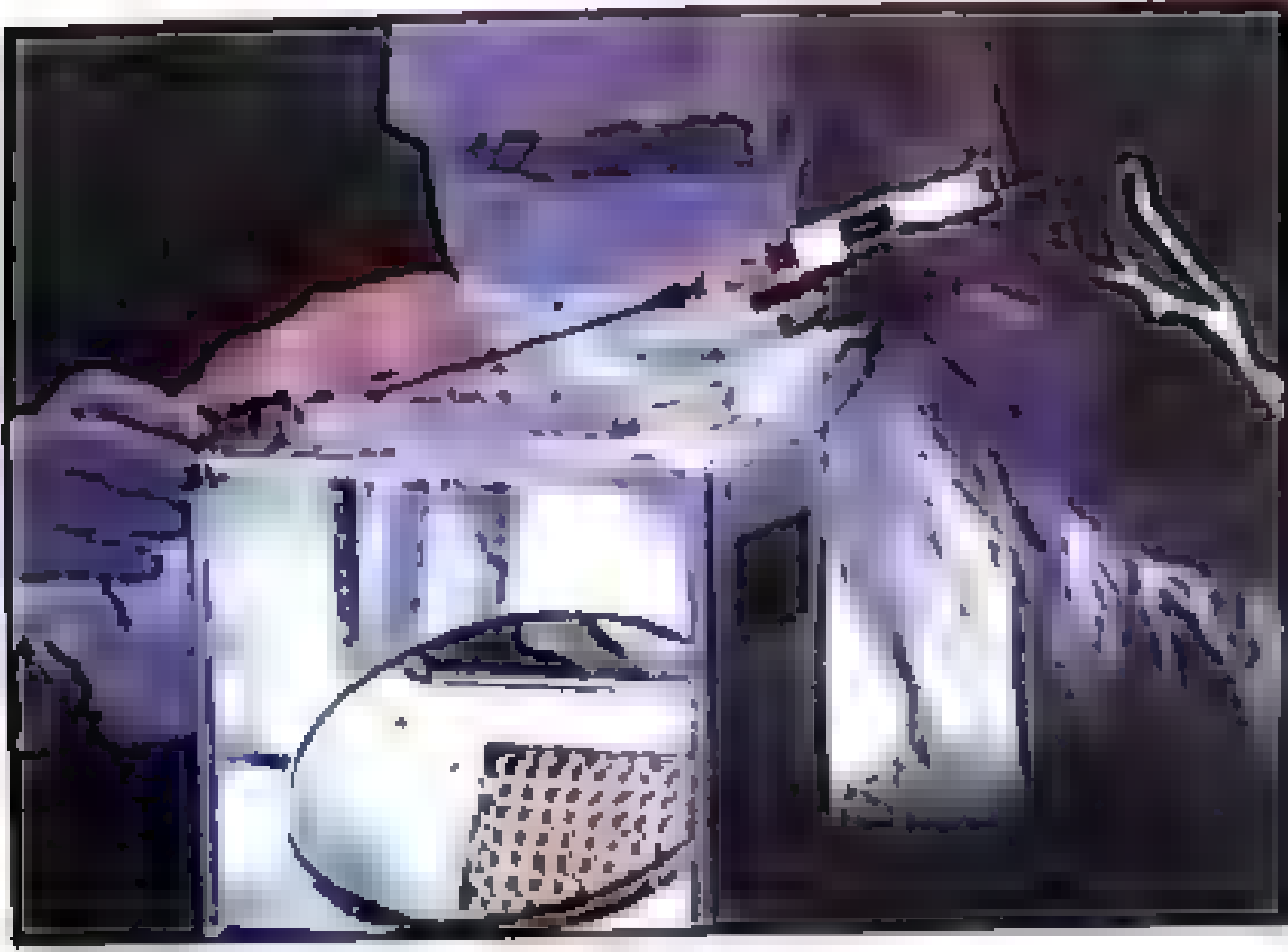
بیکٹیریا کے خلوی مشمولات ایک جھلی میں لپٹے ہوتے ہیں جس کے گرد ایک سخت دیوار ہوتی ہے۔ پنسلین اور دوسرے اینٹی بائیوٹکس اس دیوار کی تعمیر میں رکاوٹ ڈال کر مرض آور جراثیموں کو ہلاک کرتے ہیں۔ چونکہ انسانی خلیے کو ایسی دیوار کی ضرورت نہیں ہوتی اور نہ ان میں یہ دیوار پائی جاتی ہے، اس لیے وہ اینٹی بائیوٹکس کی اس کارگزاری سے متاثر نہیں ہوتے۔ ایفونٹیرسین بی (Amphotericin B) اور نیسٹاٹن (Nystatin) جیسے بعض اینٹی بائیوٹکس جراثیم میں خلوی جھلی کے بننے کو روکتے ہیں۔ یہ جھلی جراثیم کے اندر جانے والے مواد اور اس سے باہر آنے والے مواد کو قابو میں رکھتی ہے۔ اس جھلی کی عدم موجودگی میں خلیے کے لیے ضروری اجزاء باہر نکل جاتے ہیں اور اس کے لیے مضر اجزاء خلیے کے اندر داخل ہو جاتے ہیں۔ لیکن انسانی خلیوں کی جھلیوں پر یہ مرکبات کوئی اثر نہیں ڈالتے کیونکہ یہ صرف ان اجزاء کے ساتھ متعامل ہوتے ہیں جو جراثیم کی جھلیوں میں پائے جاتے ہیں۔ خلیوں میں زندگی کا تسلسل جاری رکھنے کے لیے ہمہ وقت پروٹین اور نیوکلیک ایسڈ پیدا ہوتے رہتے ہیں۔ کچھ اینٹی بائیوٹکس حیات کے لیے ان ضروری عملوں میں مداخلت کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر سٹرپٹومائسن اور ٹیڑا سائیکلن کی بدولت جراثیم کے اندر پروٹین سازی کا عمل متاثر ہوتا ہے۔ جبکہ ریفمپن (Rifampin) نیوکلیک ایسڈ بننے میں رکاوٹ ڈالتی ہے۔ انسانی خلیوں میں بھی پروٹین اور نیوکلیک ایسڈ بننے کا عمل جراثیم کا سا ہوتا ہے لیکن یہ عمل اتنے مختلف ضرور ہوتے ہیں کہ بیکٹیریا کے لیے مضر کیمیائی مرکب انسانی خلیات پر اثر انداز نہیں ہوتے۔ کینسر کے علاج میں استعمال ہونے والے اینٹی بائیوٹکس ڈی این اے کے ساتھ تعامل کرتے ہوئے کیلر کے

خلیات کو تقسیم ہونے سے روکتے ہیں۔

اینٹی بائیوٹکس کی حدود اور اس کے خطرات

مناسب طور پر استعمال کیا جائے تو زیادہ تر اینٹی بائیوٹکس محفوظ ترین ادویات ہیں لیکن ان کے ناخوشگوار اور خطرناک اثرات بھی مرتب ہو سکتے ہیں۔ اینٹی بائیوٹکس کے استعمال میں تین طرح کے خطرات لاحق ہو سکتے ہیں۔ پہلا خطرہ رد عمل میں الرجی کا، دوسرا مفید جراثیم کی ہلاکت کا اور تیسرا خطرہ بافتوں کو پہنچنے والے نقصان کا ہوتا ہے۔ بعض اوقات مرض کے جراثیم اینٹی بائیوٹکس کے خلاف مزاحمت پیدا کر لیتے ہیں اور یوں دوا کا اثر محدود ہو جاتا ہے۔ زیادہ تر رد عمل کے طور پر ہونے والی الرجی اتنی سخت نہیں ہوتی اور اس کی وجہ سے صرف بخار یا جلد کی سرخی دیکھنے میں آتی ہے لیکن اگر رد عمل سخت ہو تو موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔ اگرچہ تمام اینٹی بائیوٹکس الرجی پیدا کر سکتے ہیں لیکن زیادہ تر اس طرح کے واقعات پنسلین کے استعمال سے سامنے آتے ہیں۔ مثال کے طور پر پنسلین کے استعمال کا آغاز ہوا تو برصغیر میں دو فیصد لوگوں میں اس کے خلاف شدید مزاحمت دیکھنے میں آئی۔ اسی لیے کوئی اینٹی بائیوٹکس دوا تجویز کرنے سے پہلے ڈاکٹر عام طور پر اس بات کا اطمینان کر لیتا ہے کہ مریض کو اس دوا سے الرجی تو نہیں۔ زیادہ تر لوگ جن میں کسی ایک اینٹی بائیوٹکس کے خلاف رد عمل دیکھنے میں آتا ہے وہ مختلف اجزائے ترکیبی رکھنے والی کسی دوسری دوا کے خلاف اس طرح کے رد عمل کا اظہار نہیں کرتے۔

جسم کے کچھ اعضاء میں عام طور پر مفید اور مرض آور بیکٹیریا دونوں موجود ہوتے ہیں۔ دونوں طرح کے بیکٹیریا میں خوراک کے حصول کا مقابلہ چلتا ہے اور یوں بیماری پیدا کرنے والے بیکٹیریا کی تعداد محدود رہتی ہے۔ زیادہ تر اینٹی بائیوٹکس اور خاص طور پر براڈ پیکٹرم دوائیں بے ضرر اور مرض آور جراثیم میں تمیز نہیں کر پاتیں۔ اگر کوئی دوا بے ضرر جراثیم کی بہت بڑی تعداد کو ہلاک کر دیتی ہے تو مرض آور جراثیم کو اپنی تعداد بڑھانے کا موقع مل جاتا ہے۔ اس صورتحال میں عموماً ایک نئی انفیکشن پیدا ہو جاتی ہے،



ٹیکنیشن ہینسلین تیار کر رہا ہے۔

اینٹی بائیوٹکس کی تاریخ

لوگ اڑھائی ہزار برس سے جلدی متعدی امراض کے لیے پھپھوندی کی مرہم استعمال کر رہے ہیں جن میں اینٹی بائیوٹک مادہ ہوتا ہے۔ تاہم ان مادوں کے سائنسی مطالعے کا آغاز انیسویں صدی کے اواخر میں ہوا۔ عظیم فرانسیسی کیمیادان لوئی پاستر (Louis Pasteur) نے دریافت کیا کہ بیکٹیریا متعدی امراض پھیلاتے ہیں۔ اس کے بعد جرمن ماہر بیکٹیریا رابرٹ کوخ (Robert Koch) نے بیکٹیریا کی مختلف اقسام الگ کرنے اور تجربہ گاہ میں ان کی نشوونما کے طریقے وضع کیے۔ کوخ نے مختلف بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم کی شناخت بھی کی۔ بعد ازاں سائنسدانوں نے مرض آور جراثیم کو تباہ کرنے کے لیے مرکبات کی تلاش شروع کی۔ زیادہ تر مرکبات یا تو غیر مؤثر تھے یا انہیں استعمال کرنا خود انسان کے لیے نقصان دہ تھا۔ 1928ء میں برطانوی ماہر بیکٹیریا الیگزینڈر فلیمنگ کو تاریخی کامیابی حاصل ہوئی۔ اس نے بیکٹیریا کی ایک قسم پنسلیم (Penicillium) میں سے ایک مادہ نکالا جو بیکٹیریا کو تباہ کر سکتا تھا۔ اس مادے کو پنسلین (Penicillin) کا نام دیا گیا۔ تیس کی دہائی کے اواخر میں دو برطانوی سائنسدانوں ارنسٹ بی چین (Ernst B. Chain) اور ہارڈ ڈبلیو فلوری (Howard W. Florey) نے پنسلین کو خالص شکل میں حاصل کرنے کا طریقہ ایجاد کیا۔ 1941ء میں اسے پہلی بار عملی طور پر استعمال کرتے ہوئے

جسے پرائی انفیکشن (Suprainfection) کہا جاتا ہے۔ بیشتر اوقات معالجین پرائی انفیکشن کا مقابلہ کرنے والی دوا بھی اپنے نسخے میں شامل کر دیتے ہیں۔ اگر دوا احتیاط سے استعمال کی جائے تو اعضاء اور بانوں کو نقصان پہنچنے کا احتمال نہیں ہوتا۔ تاہم کچھ اینٹی بائیوٹکس ایسی ہیں جن کا بکثرت استعمال اعضاء کے لیے نقصان دہ ہو سکتا ہے۔ مثال کے طور پر تپ دق کے علاج میں استعمال ہونے والی سٹریپٹو مائیسن بہر اپن پیدا کرنے کے ساتھ ساتھ گردوں کو بھی متاثر کر سکتی ہے۔ کینسر کے خلاف استعمال ہونے والی اینٹی بائیوٹکس کینسر کے خلیوں جیسے متواتر تقسیم ہونے والے خلیوں کے لیے نقصان دہ ہوتی ہیں۔ ہڈیوں کے گودے (Bone-marrow)، معدے اور آنتوں کے خلیات بھی متواتر تقسیم در تقسیم ہوتے رہتے ہیں۔ کینسر کے خلاف استعمال ہونے والی اینٹی بائیوٹکس کینسر کے خلیات کے ساتھ ساتھ ان خلیوں کو بھی متاثر کر سکتی ہے۔

مرض آور جراثیم اینٹی بائیوٹکس کے خلاف مزاحمت بھی پیدا کر سکتے ہیں۔ اس طرح کی مزاحمت جینیاتی ذخیرے میں پیدا ہونے والی تبدیلی سے ہوتی ہے۔ تقسیم کے دوران خلیات میں غیر منضبط تبدیلیاں بھی آتی ہیں جنہیں میوٹیشن (Mutation) کہا جاتا ہے۔ بعض اوقات اتفاقاً کوئی میوٹیشن اینٹی بائیوٹکس کے خلاف مزاحم ثابت ہوتی ہے اور یوں جراثیموں کی ایسی نسل وجود میں آتی ہے جس پر اینٹی بائیوٹکس اثر نہیں کر سکتی۔ کینسر کے خلیات میں بھی اس طرح کی مزاحمت پیدا ہو سکتی ہے۔

اینٹی بائیوٹکس کی تیاری اور آزمائش

سائنسدان ہر سال ہزاروں مرکبات کی آزمائش کرتے ہیں تاکہ نئے اینٹی بائیوٹکس تیار کیے جاسکیں۔ ان مادوں کو سب سے پہلے لیبارٹری میں موجود منفر جراثیم یا کینسر کے خلیات کے خلاف استعمال کیا جاتا ہے۔ مفید پائے جانے پر مادے کو تجربہ گاہ کے جانوروں پر آزمایا جاتا ہے۔ اگر کوئی منفر اثر سامنے نہ آئے تو پھر اس کی آزمائش انسانوں پر کی جاتی ہے۔

ایک برطانوی سپاہی کا علاج کیا گیا۔ 1943ء میں پنسلین کو بڑے پیمانے پر تیار کرنا ممکن ہوا۔

چالیس کی دہائی کے اوائل میں امریکی ماہر بیکٹیریا سلمان اے واکس مین (Selman A. Waksman) نے مٹی میں پائے جانے والے دس ہزار سے زیادہ بیکٹیریا کی بیکٹیریا کش صلاحیت کا جائزہ لیا۔ 1943ء میں اس نے دریافت کیا کہ فنجائی کی ایک قسم سٹرپٹومائیس (Streptomyces) ایسا مادہ پیدا کرتی ہے جسے بیکٹیریا کشی کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ یوں سٹرپٹومائیس کے نام سے ایک نئی بیکٹیریا کش دوا وجود میں آئی۔

Antibody ضد جسم۔ اینٹی باڈی

اینٹی باڈی کثیر خلوی جانوروں کے دفاعی نظام کی پیدا کردہ پروٹین ہے جو جسم میں کسی اینٹی جن کے رد عمل کے طور پر بنائی جاتی ہے۔ اینٹی جن پروٹین یا پولی سیکرائیڈ پر مشتمل وہ بیکٹیریا، بیکٹیریا کی زہر، وائرس، دیگر خلیے یا مالیکیول ہیں جو جسم میں داخل ہوتے ہیں۔ اینٹی جن جسم میں داخل ہونے کے بعد مختلف مادوں کے ساتھ ملاپ کرتے اور یوں جسمانی عملوں کو معطل کر دیتے ہیں۔ جسم میں موجود لاکھوں بی لمفو سائٹ نامی سفید خلیوں میں سے ہر ایک مختلف طرح کی اینٹی باڈی بنا سکتا ہے۔ ان میں سے ہر خلیے میں اینٹی جن کے ساتھ چپک جانے کی صلاحیت موجود ہوتی ہے۔ یہ خلیہ نہ صرف اس اینٹی جن کے توڑ میں اینٹی باڈی بناتا ہے بلکہ اس کے بعد اپنے ہی جیسے بہت سے خلیے کلوننگ کے عمل میں پیدا کرتا ہے۔ اس طرح جسم میں اس مخصوص اینٹی جن کے خلاف مزاحمت پیدا ہو جاتی ہے۔ اب اگر کبھی اسی طرح کا اینٹی جن جسم میں داخل ہوتا ہے تو اسے باسانی ختم کیا جاسکتا ہے۔

یہ اصول حفاظتی ٹیکے (Vaccination) میں کارفرما ہوتا

ہے۔ ویکسین کے عمل میں کمزور اینٹی جن جسم میں داخل کیے جاتے

ہیں۔ جسم ان کے خلاف اینٹی باڈیز بنانا شروع کر دیتا ہے جو اینٹی جن کو تیزی سے ہلاک کر ڈالتے ہیں۔ جسم یہ اینٹی باڈیز بنانا جاری رکھتا ہے یہاں تک انسان بیماری سے محفوظ ہو جاتا ہے۔ حفاظتی ٹیکوں کے ذریعے بہت سی بیماریوں، مثلاً پولیو اور خسرہ وغیرہ پر قابو پایا جا چکا ہے۔

کچھ اینٹی جن زہریلے ہوتے ہیں پھر غنوتی زہر (Toxin) کہلاتے ہیں۔ وہ اینٹی باڈیز جو ان زہروں کا اثر زائل کر دیتے ہیں، دافع زہر (Antitoxin) کہلاتے ہیں۔ زہریلے سانپوں میں شدید قسم کا زہر پایا جاتا ہے۔ جب یہ کسی جاندار کو کاٹتے ہیں تو اپنے دانتوں کے ذریعے زہر اپنے شکار کے جسم میں داخل کرتے ہیں۔ تب جسم اس زہر کا اثر زائل کرنے کے لیے دافع زہر تیار کرنا شروع کر دیتا ہے۔ بعض صورتوں میں جسم میں داخل ہونے والا زہر اتنا شدید ہوتا ہے کہ جسم مطلوبہ تیزی سے اس زہر کے خلاف دافع زہر پیدا نہیں کر سکتا۔ لہذا ایسی صورت میں مصنوعی دافع زہر کا انجکشن لگانا ضروری ہوتا ہے ورنہ موت بھی واقع ہو سکتی ہے۔

Anticline کوہانی لف

کوہانی لف زمینی قشر کی چٹانی تہوں میں پڑنے والے خموں کو کہتے ہیں۔ یہ آپ فولڈ (Upfold) بھی کہلاتا ہے۔ اس کی شکل اٹے حرف یو (U) رخ جیسی ہوتی ہے۔ کوہانی لف مخالف افقی اطراف سے لگنے والی قوتوں کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ قوتیں یاد باد چٹان کو ابھار کر کوہانی لف بناتے ہیں۔

کچھ کوہانی لف ایسی چٹان پر مشتمل ہوتے ہیں جن کی تہیں اوپر نیچے ہوتی ہیں۔ جس کوہانی لف کی تہیں اوپر اور نیچے کی جانب ہوتی ہیں اسے کوہانی ساخت (Anticlinorium) کہتے ہیں۔ کوہانی ساخت میں اوپر کی جانب ایک بڑا خم ہوتا ہے۔ اس میں نیچے کی جانب بھی چھوٹے چھوٹے خم ہوتے ہیں۔

کوہانی لف ہی ہوتی ہے۔

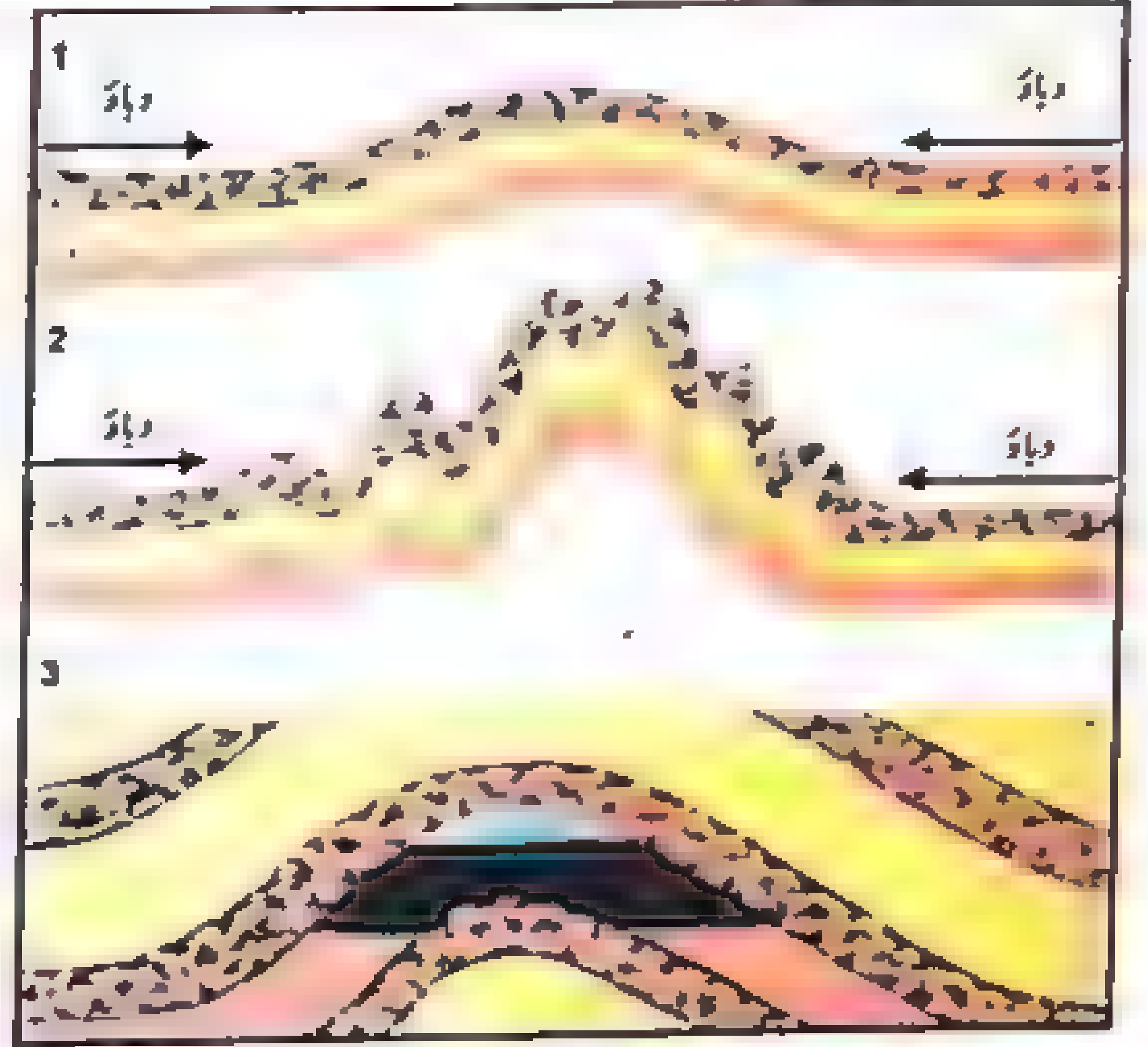
کبھی ماہرین ارضیات خیال کیا کرتے تھے کہ کوہانی لف زیر زمین تیل اور گیس کی موجودگی کی علامت ہے۔ تاہم بیسویں صدی کے تیس کے عشرے میں ماہرین ارضیات کو پتہ چلا کہ محض کوہانی لف ہی زیر زمین دفن توانائی کے ذخائر کی مسکت علامت نہیں ہے۔

Anticyclone یا گرد باد۔ اینٹی سائیکلون

زیادہ دباؤ والی ہوا کا ایک متحرک رقبہ یا گرد باد کہلاتا ہے جس کی علامت صاف آسمان اور کم نمی ہے۔ شمالی نصف کرے میں ہوا زیادہ دباؤ والے مرکز کے گرد گھڑی وار سمت میں گھومتی ہے، جبکہ جنوبی نصف کرے میں یہ حرکت خلاف گھڑی وار سمت میں ہوتی ہے۔

پاگرد باد، گرد باد کا متضاد ہے لیکن ویسا شدید نہیں ہوتا۔ گرد باد ہوا کا ایک بڑا متحرک رقبہ ہوتا ہے جو ہوا کے کم دباؤ، ابر آلود مطلع اور بارش وغیرہ کو ظاہر کرتا ہے۔

پاگرد باد آہستہ آہستہ چلتے ہیں اور ایک جگہ پر کئی دنوں تک ٹھہر سکتے ہیں۔ گھٹائیں یا خوشگوار موسم کے بادل، پاگرد باد میں تبدیل ہو سکتے ہیں۔



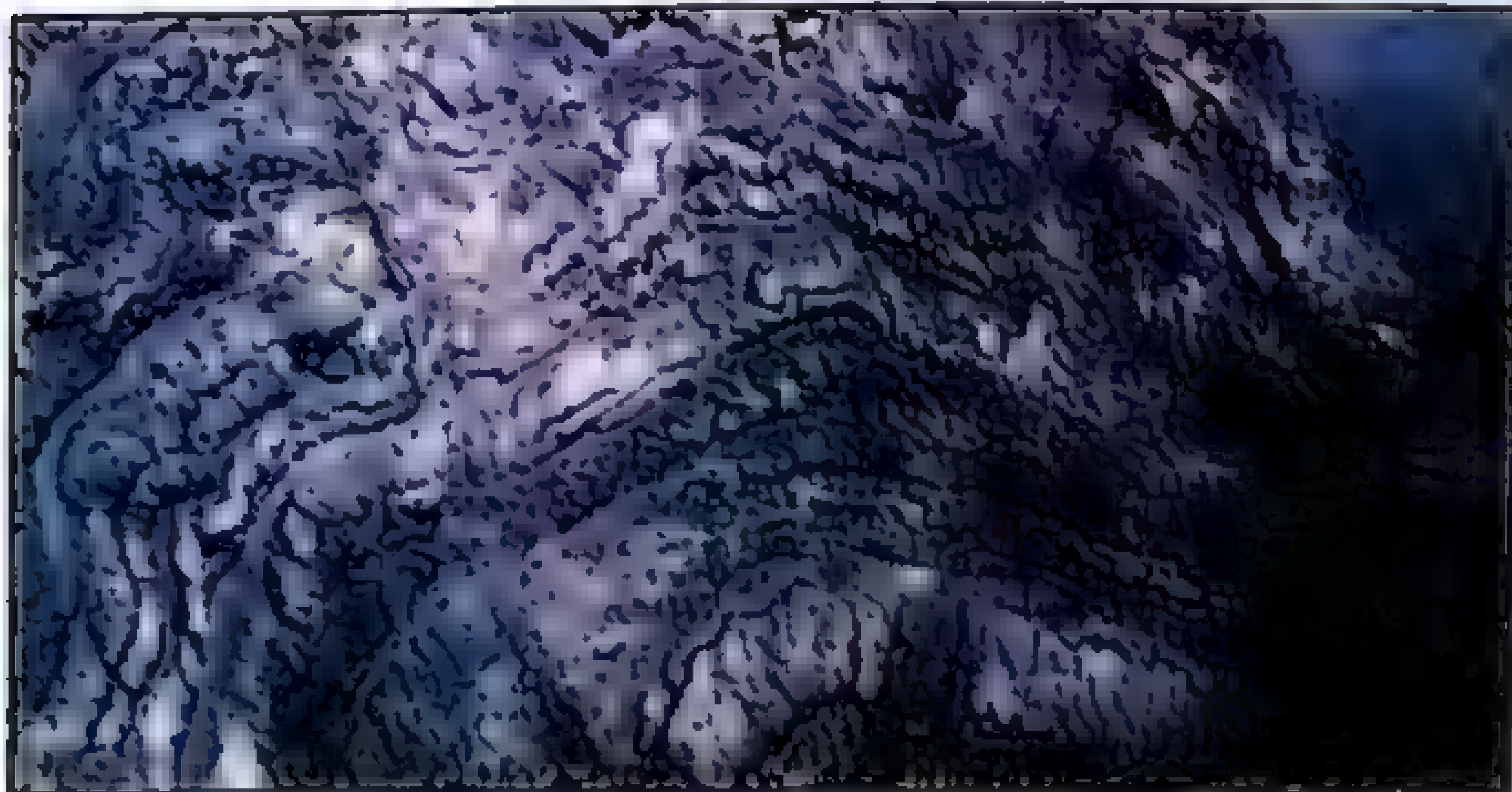
قدرتی گیس
تیل

تھوڑا سا پرجاں
تھوڑا سا پرجاں

کوہانی لف بننے کے مختلف مراحل

- 1- دباؤ سے سادہ کوہانی لف بنتا ہے۔
- 2- ایک پیچیدہ کوہانی لف
- 3- کوہانی لف کا کنارہ کٹا ہوا بھی ہو سکتا ہے۔ تیل اور قدرتی گیس بعض اوقات اسی راستے سے بہہ نکلتے ہیں۔

ایک کوہانی لف عموماً اپنے خم کی چوٹی سے پہچانا جاتا ہے۔ ماہرین ارضیات کوہانی لف کی شناخت کے لیے کریسٹ (Crest) کی مخالف اطراف میں موجود چٹانوں کا موازنہ کرتے ہیں۔ اگر اس کی دونوں اطراف پر چٹان ایک سی ہو تو یہ ارضیاتی ساخت



اس تصویر میں
چھوٹے کوہانی لف کے
چھبنا نما خدوخال
دکھائی دے رہے ہیں

عام ہوتے تھے تو یہ سمندر پار کرنے میں معاون ہوتی تھیں۔

ترياق

Antidote

(دیکھیے Poison)

مانع انجماد

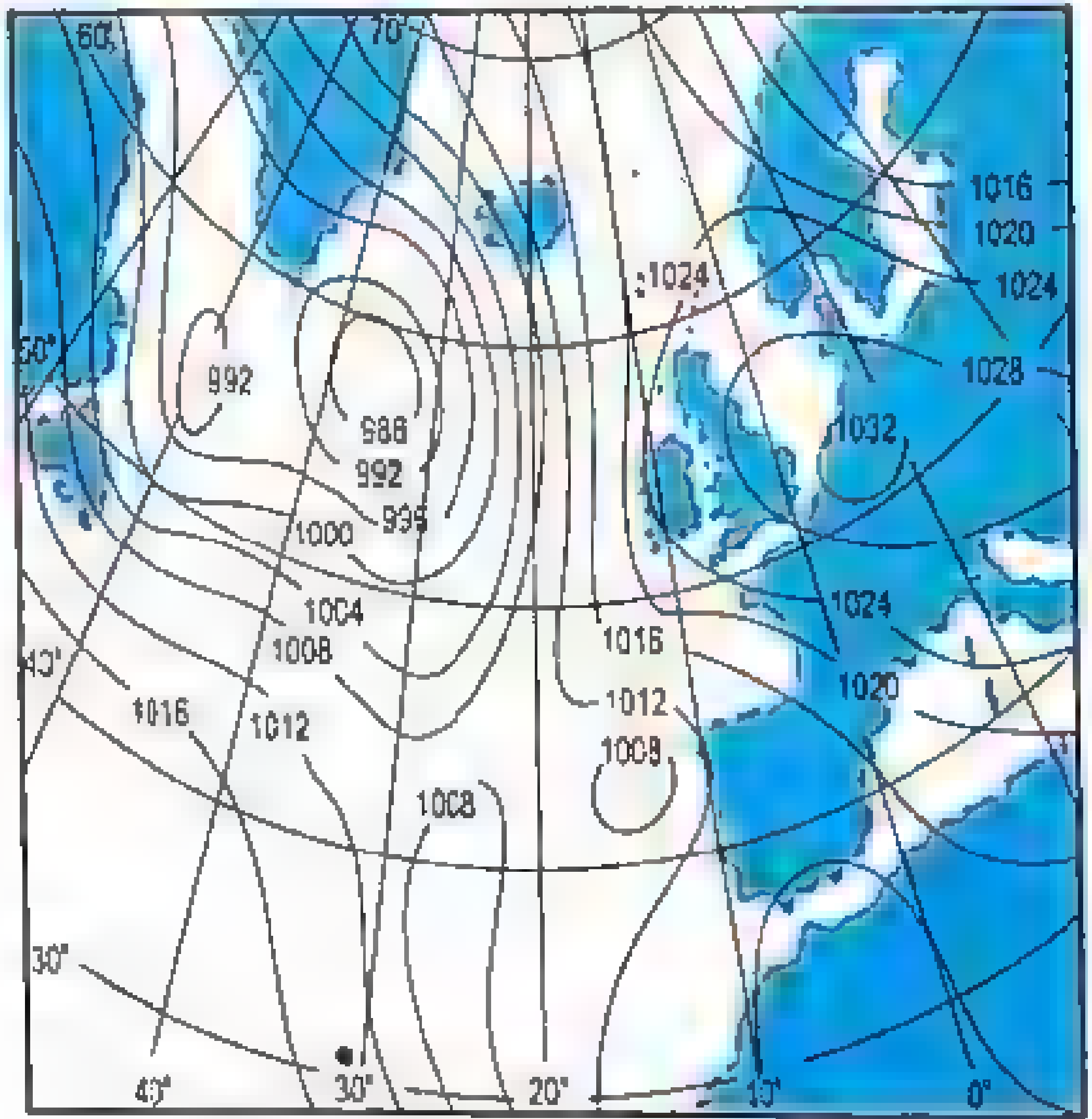
Antifreeze

مانع انجماد وہ مادہ ہے جسے کسی سیال میں ڈال دیا جائے تو اس کے نقطہ انجماد کو کم کر دیتا ہے۔ عام طور پر مانع انجماد کا بنیادی جزو الکحل یا اس سے ملتا جلتا مرکب ہوتا ہے۔

درون احتراقی انجنوں مثلاً گاڑیوں کے انجنوں کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے پانی پر مبنی کوئلگ سسٹم استعمال کیا جاتا ہے۔ تاہم موسم ٹھنڈا ہونے کی صورت میں اس پانی کے جم جانے کا خدشہ رہتا ہے۔ اس کا تذکرہ کرنے کے لیے پانی میں ایتھائلین گلائیکول (Ethylene glycol) شامل کی جاتی ہے۔ یوں پانی اپنے نقطہ انجماد پر بھی مانع رہتا ہے۔ موزوں مانع انجماد کو دھات کے ساتھ متعامل نہیں ہونا چاہیے اور نہ ہی کم درجہ حرارت پر گاڑھا ہونا چاہیے۔ ساتھ ہی ساتھ اسے کیمیائی طور پر مستحکم ہونا چاہیے اور بجلی کا موصل بھی نہیں ہونا چاہیے۔ ایتھائلین گلائیکول، آکسوپروپائل (Isopropyl) الکوحل اور پروپیلین گلائیکول سب ان شرائط پر پورا اترتے ہیں۔

ایتھائلین گلائیکول کو ہوائی جہازوں کے دھکیلو پنکھوں (Propellers) اور پروں پر برف جمنے سے روکنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ گلیسرول اور ایتھائل الکوحل ذخیرہ شدہ ادویات اور کاسمیٹکس کو جمنے سے بچانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ دوسرے مانع انجماد مادوں کے برعکس کیلشیم کلورائیڈ اور سوڈیم کلورائیڈ نمکیات ہیں اور ٹھنڈک پیدا کرنے کے عمل (Refrigeration) میں استعمال ہوتے ہیں۔

معتدل خطوں میں موسم گرما کے پاگرد باد درجہ حرارت کو بڑھاتے اور صاف مطلع اور ہلکی ہوائیں پیدا کرتے ہیں۔ موسم سرما کے پاگرد بادوں میں درجہ حرارت کم اور مطلع صاف ہوتا ہے اور ان میں تیز ہوائیں شامل ہوتی ہیں۔ برمودا ہائی (Bermuda high) ایک پاگرد باد ہے اور ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے مشرقی حصے کو ہر سال موسم گرما میں کئی بار متاثر کرتا ہے۔ اس کا مرکز شمالی کیرولینا کے ساحل سے پرے برمودا کے قریب واقع ہے۔ برمودا ہائی بحیرہ کیریبین کے علاقوں سے جنوب مشرقی اور مشرقی ریاستوں میں گرم اور مرطوب ہوا لاتا ہے۔



موسمی نقشے میں ایک سائیکلون اور ایک اینٹی سائیکلون دکھایا گیا ہے۔ تمام اعداد ہوائی دباؤ کے ملی بارز (Millibars) کو ظاہر کر رہے ہیں۔

مستقل پاگرد باد خشک اور بحری علاقوں پر بن سکتے ہیں۔ سائبیریا کا بہت سا حصہ ہر سال موسم سرما میں ایک بڑے پاگرد باد سے ڈھکا ہوتا ہے۔ سمندروں کے عرض سکوں (Horse latitudes)، 30 درجے شمال اور 30 درجے جنوب پر پاگرد باد سال بھر رہتے ہیں۔ یہ پاگرد باد بیک وقت تجارتی اور مستقل ہوائیں پیدا کرتے ہیں جو ہفتوں تک ایک ہی سمت میں چلتی رہتی ہیں۔ جب بادبانی جہاز

جس طرح مادے کے ایٹم الیکٹران ، پروٹان اور نیوٹران پر مشتمل ہیں اسی طرح ضد مادے کے ایٹم اینٹی پروٹان ، اینٹی نیوٹران اور پازیٹران پر مشتمل ہوتے ہیں۔ سائنسدانوں کا خیال ہے کہ اس کائنات میں ضد مادہ موجود ہو سکتا ہے۔ اجرام فلکی توانائی کی بڑی بڑی مقداریں خارج کرتے ہیں۔ اس کی وجہ مادے اور ضد مادے کا ایک دوسرے کے ساتھ مل کر توانائی میں بدلنا بھی ہو سکتا ہے۔

بگ بینگ (Big Bang) نظریے کے مطابق کائنات ایک بڑے دھماکے سے وجود میں آئی۔ بقاء کے بعض قوانین سے نتیجہ اخذ ہوتا ہے کہ اس دھماکے سے مادہ اور ضد مادہ برابر مقداروں میں پیدا ہوئے ہوں گے۔ اس قسم کے دھماکے کے بہت زیادہ درجہ حرارت نے ان دونوں کو علیحدہ رکھا ہو گا۔ پھر یہ کائنات کے مختلف حصوں کی طرف حرکت کر گئے ہوں گے۔ اس کائنات میں شعاعوں کی صورت میں توانائی کی بڑی بھاری مقدار موجود ہے۔ یہ سب کچھ مادے اور ضد مادے کے قریب آنے کی وجہ سے ہو سکتا ہے، لیکن یہ کوئی نہیں جانتا کہ یہ قیاس آرائی حقیقت کے کتنا قریب ہے۔

Antimony اینٹی منی

اینٹی منی ایک پھونک اور نیلگوں سفید دھاتی عنصر ہے۔ اس کا ایک مرکب اینٹی منی سلفائیڈ بطور سرمہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی علامت Sb ہے۔ اینٹی منی ایک سلفائیڈ معدنی مادے سٹینائیٹ (Stibnite) سے حاصل کیا جاتا ہے۔ سٹینائیٹ کو لوہے کی کترن کے ساتھ بھٹی میں گرم کیا جاتا ہے۔ لوہا سٹینائیٹ میں موجود گندھک کے ساتھ مل جاتا ہے اور آرن سلفائیڈ بناتا ہے۔ یوں اینٹی منی علیحدہ ہو جاتا ہے۔ چونکہ اینٹی منی آرن سلفائیڈ سے بھاری ہوتا ہے، اس لیے بھٹی کے پینڈے میں جمع ہو جاتا ہے اور اسے وہاں سے نکال لیا جاتا ہے۔

ضد مادہ

Antimatter

تمام مادہ انتہائی چھوٹے چھوٹے ذرات سے مل کر بنا ہے۔ یہ ذرات یعنی پروٹان ، نیوٹران اور الیکٹران بنیادی ذرات کہلاتے ہیں۔ ہر بنیادی ذرے کا ایک مماثل ضد ذرہ ہوتا ہے۔ ضد ذرے کی کیت عام ذرے جتنی لیکن خاصیت مثلاً برقی چارج معکوس ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک الیکٹران پر منفی بار ہوتا ہے۔ اس کا ضد ذرہ پوزیٹران (Positron) ہے۔ اس کی کیت اور چارج الیکٹران جتنا ہے لیکن مثبت ہوتا ہے۔ پروٹان پر بھی مثبت بار ہوتا ہے اور اس کا ضد ذرہ ، اینٹی پروٹان کہلاتا ہے جس پر منفی بار ہوتا ہے۔ ضد ذرات اسراع گروں میں نیوکلیائی تعاملات سے پیدا ہوتے ہیں۔ جب زیادہ توانائی کے حامل گیمافوٹون (γ -photon) کسی بھاری دھات کے نیوکلیئس کے نزدیک آئیں تو ایک بنیادی ذرے اور اس کے ضد ذرے کا جوڑا پیدا ہو سکتا ہے۔ یہ عمل Pair production کہلاتا ہے۔ اس کے معکوس عمل میں ایک ذرہ اور اس کا ضد ذرہ مل کر توانائی میں بدل جاتے ہیں اور گیمافوٹون بنتا ہے۔ اسی لیے ذراتی اسراع گروں میں پیدا کیے جانے والے ضد ذرات کا عرصہ حیات بہت ہی مختصر ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زمین پر موجود تمام مادہ عام ذرات سے مل کر بنا ہوتا ہے۔ ایک ضد ذرہ تیزی سے عام ذرے کے ساتھ ٹکراتا ہے اور توانائی میں بدل جاتا ہے۔



ہائیڈروجن کا اینٹی ایٹم

تاکہ زخم پر جراثیمی حملے کو روکا جاسکے۔

مانع عفونتی زہر

Antitoxin

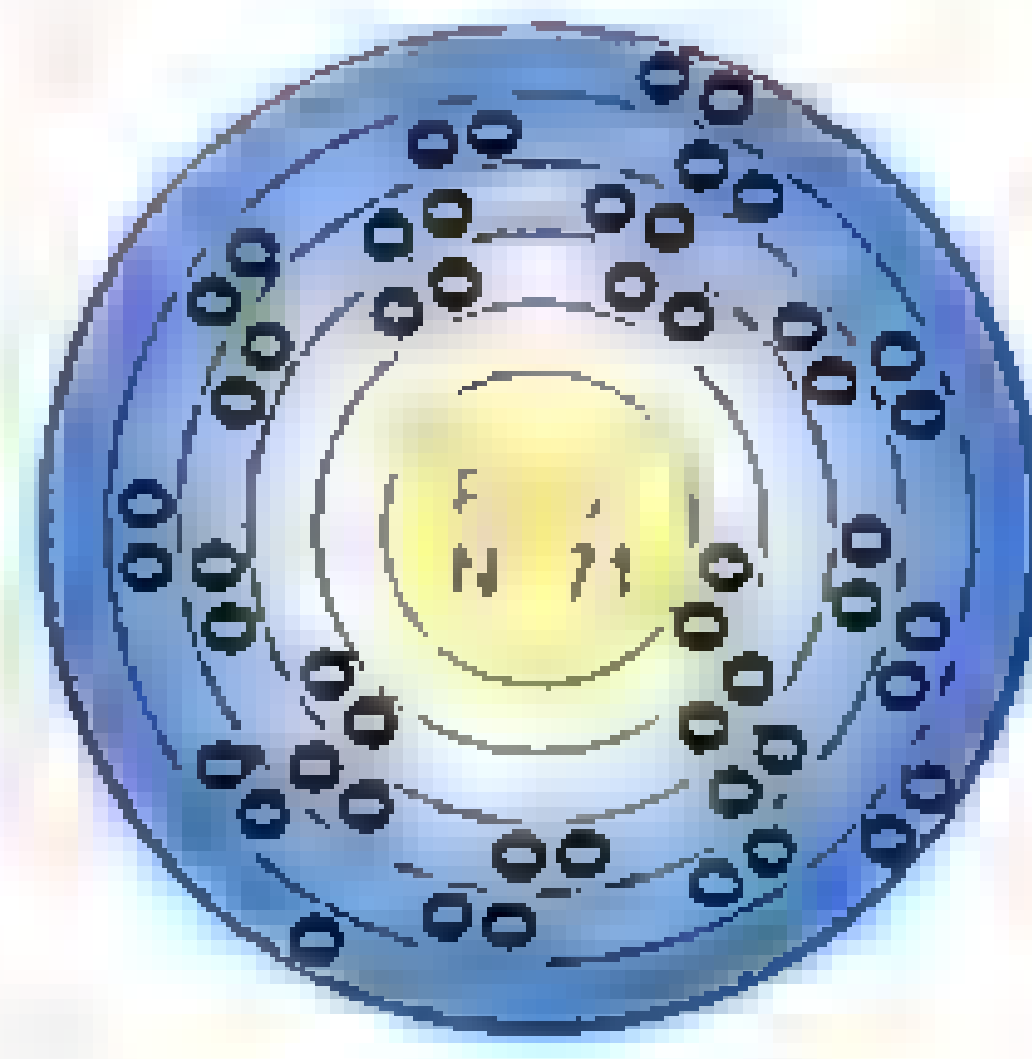
مانع عفونتی زہر وہ کیمیائی مادہ ہے جو جاندار اپنے آپ کو مختلف زہریلے مادوں کے اثر سے بچانے کے لیے بناتے ہیں۔ کثیر خلوی جانداروں میں یہ مادے بیرونی مادوں کے داخل ہونے پر مزاحمتی رد عمل کے طور پر بنتے ہیں۔ عفونتی زہر (Toxin) ایک زہریلا مادہ ہے۔ اسے بھی جاندار ہی بناتے ہیں۔ انسانی جسم بہت سے اینٹی ٹاکسن بناتا ہے جو بیماری پھیلانے والے بیکٹیریا کے خلاف جنگ کرتے ہیں۔ خناق اور تشنج کی بیماری پیدا کرنے والے بیکٹیریا یا ایسے عفونتی زہر پیدا کرتے ہیں جو انسان کو ختم کر سکتے ہیں۔ جسم کے اندر مخصوص ٹاکسن کی تھوڑی سی مقدار داخل کی جائے تو اس کے خلاف اینٹی ٹاکسن بننے کا عمل شروع ہو جاتا ہے۔ اس طرح جسم میں اس مخصوص ٹاکسن کے خلاف مدافعت پیدا ہو جاتی ہے۔

Antler

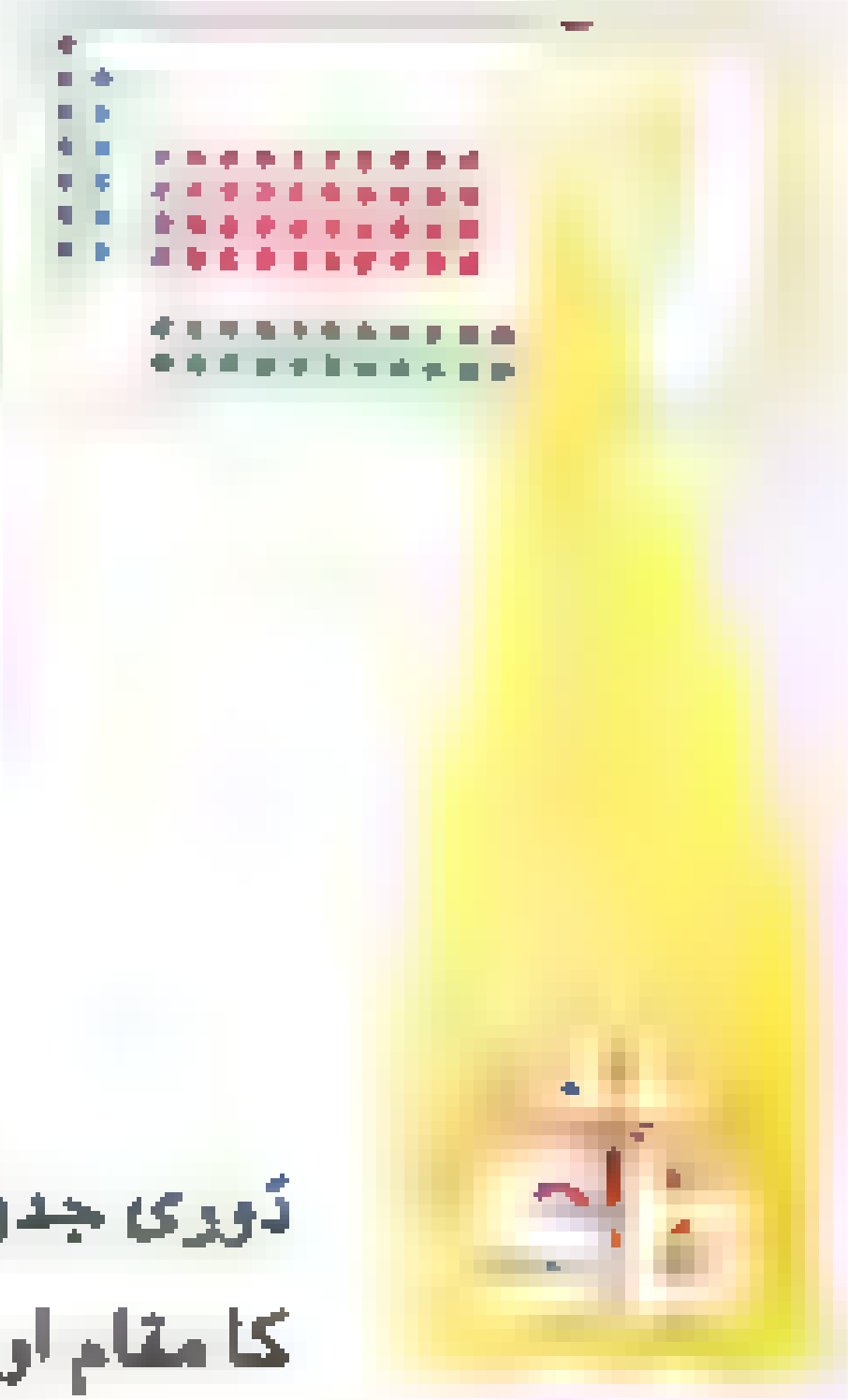
بارہ سنگھوں کے سینگ۔ اینٹلر

اینٹلر بنیادی طور پر ہڈی ہے جو جسم سے باہر ہوتی ہے۔ یہ بارہ سنگھوں اور ہرنوں کے سروں پر اُگتی ہے۔ صرف چین کے ہرن غزال (Water deer) اور مشکی غزال (Musk deer) کے اینٹلرز نہیں ہوتے۔ کیریبو (Caribou) اور ریڈ ہرن کی وہ اقسام ہیں جن میں نر اور مادہ دونوں کے اینٹلرز ہوتے ہیں۔ ہرن یہ اینٹلرز اپنے دفاع کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ملاپ کے موسم میں اینٹلرز زیادہ استعمال میں آتے ہیں کیونکہ زہرن مادہ کے لیے اکثر آپس میں لڑ پڑتے ہیں۔

اینٹلرز ٹھوس ہڈی کے ہوتے ہیں جبکہ سینگ کھوکھلے ہوتے ہیں اور ان پر کھال جیسی تہہ ہوتی ہے۔ اینٹلر اور سینگ میں ایک اور



ذوری جدول میں VA گروپ میں اینٹی منی کا مقام اور اس کی الیکٹرانی تشکیل



خالص اینٹی منی کے استعمالات بہت کم ہیں۔ اسے بھرت بنانے کے لیے دوسری دھاتوں کے ساتھ ملا یا جاسکتا ہے۔ ان بھرتوں کا استعمال بہت وسیع ہے۔ اینٹی منی ٹھنڈا ہونے پر پھیلتا ہے، چنانچہ سانچوں کو بڑی عمدگی سے بھرتا ہے۔ باریک تفصیل کے نقش بڑی خوبی سے ابھرتے ہیں۔ اسی لیے اس کی بھرت سانچوں کی ڈھلائی میں استعمال ہوتی ہے۔ یہ جست، سیسے اور تانبے کے ساتھ مل کر مضبوط اور ٹھوس بھرت بناتا ہے۔ یہ بھرت گولیوں (Bullets) میں استعمال ہوتی ہے۔ اینٹی منی کے مرکبات کو بہت سے کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ماچسوں، پلاسٹک، روغن اور کچھ ادویات کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔

مانع عفونت

Antiseptic

مانع عفونت وہ کیمیائی مادہ ہے جو جسم کے بیرونی حصے پر موجود خرد بینی جانداروں کو ہلاک کرتا یا ان کی افزائش کو روکتا ہے۔ اس کے برعکس اینٹی بائیوٹک جسم کے اندر موجود جراثیموں کو ہلاک کرتی ہے۔ اینٹی سپٹک ادویات ہسپتالوں کے آپریشن تھیٹروں میں استعمال کی جاتی ہیں تاکہ مریضوں اور طبی عملے کے جسم اور آلات وغیرہ پر موجود جراثیم آپریشن کے بعد زخم کو عفونت زدہ نہ کر دیں۔ ابتدائی طبی امداد کی دوا میں بھی اینٹی سپٹک شامل ہوتی ہے

بناتا تھا۔ دنیا کے کئی خطوں میں یہ اینٹلرز ادویات سازی میں استعمال کئے جاتے ہیں۔ عمر، صحت اور ماحول جیسے عوامل بھی اینٹلرز کے سائز اور حالت پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

مور شیر

Ant Lion

مور شیر کا تعلق حشرات کے بر میلیونڈی (Myrmeleontidae) خاندان سے ہے۔ اس میں شامل سینکڑوں حشرات چیونٹیوں اور دیگر چھوٹے حشرات کو خوراک حاصل کرنے کے لیے پھانستے ہیں۔ مور شیر ایک کیڑے کا لاروا ہے جو ایک اڑنے والے حشرے بھنبھیری (Dragon fly) سے مشابہ ہے۔ مور شیر کے بال دار جسم پر دو بڑے درانتی نما جڑے ہوتے ہیں۔

مور شیر ریت میں قیف نما سوراخ بنا کر اس کے زیریں

فرق یہ ہے کہ اینٹلرز ڈھانچے کا حصہ ہیں جبکہ سینگ (Horn) ڈھانچے کا حصہ نہیں ہوتے۔

ہرنوں کے اینٹلرز ہر سال موسم بہار میں ملاپ کے موسم کے بعد جھڑ جاتے ہیں۔ نئے اینٹلرز موسم گرما کے آغاز میں اُگتے ہیں۔ پہلے پہل نئے اینٹلرز ایک مخملی تہ سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ جب یہ سینگ مکمل طور پر بن جاتے ہیں تو مخملی تہ سوکھ کر جھڑ جاتی ہے۔ ہرن اس سے چھٹکارا پانے کے لیے درختوں کے ساتھ اپنے اینٹلرز رگڑتے ہیں۔

موز (Moose)، ہرنوں کے خاندان میں جسم ترین ہے۔ اس کے اینٹلرز کا پھیلاؤ بعض اوقات 1.8 میٹر [6 فٹ] تک ہو جاتا ہے۔ دوسرے ہرنوں کے اینٹلرز چھوٹے، نوکیلے، شاخدار اور لمبے ہوتے ہیں۔

قبل از تاریخ زمانے میں انسان اینٹلرز سے اپنے اوزار



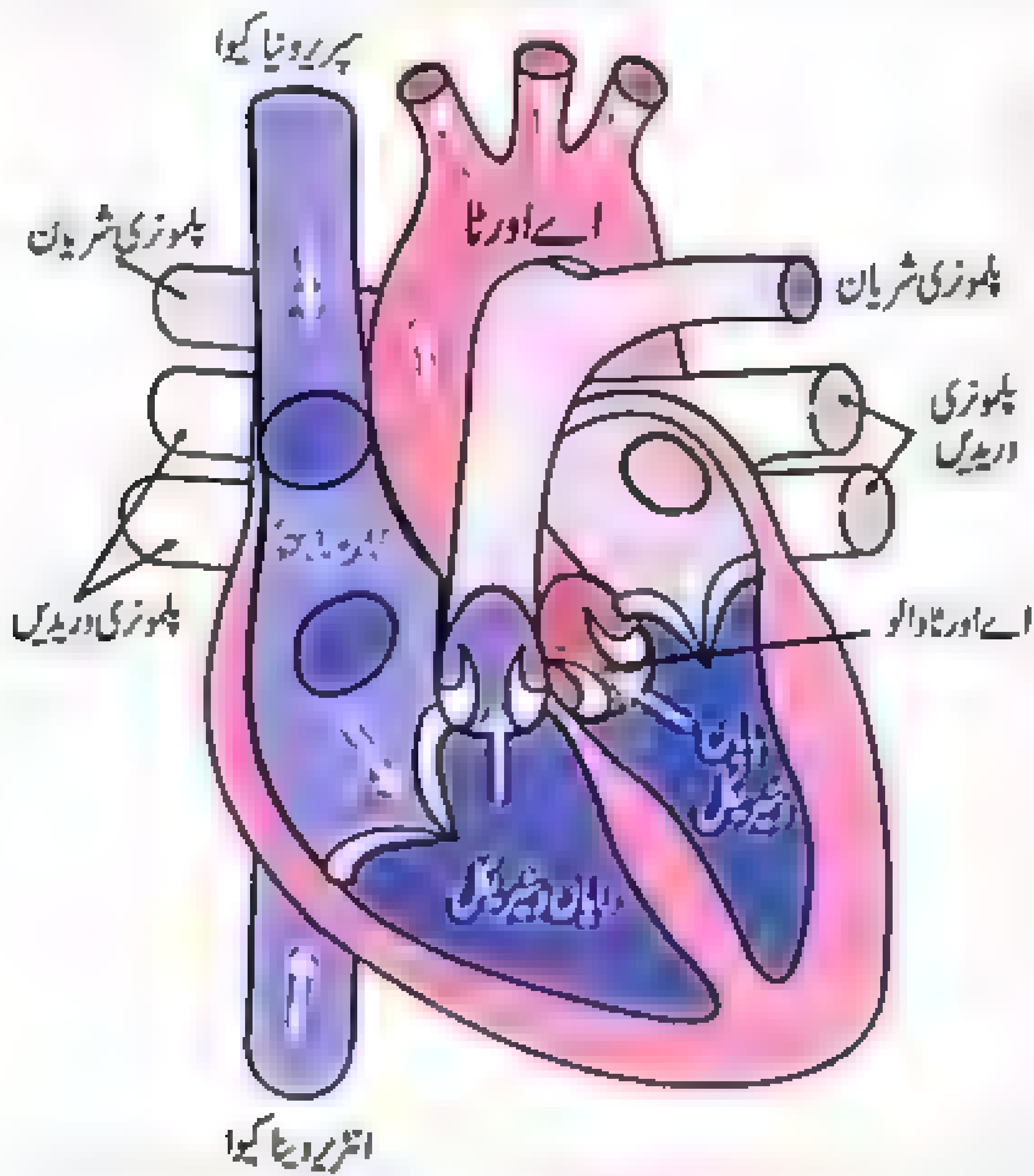
بارہ سنگھوں کے اینٹلرز حسن و زیبائش کے ساتھ ساتھ ہتھیار کا کام بھی دیتے ہیں۔ ہر سال نئے اینٹلرز گرمیوں کے آغاز میں بننا شروع ہوتے ہیں اور چند ماہ میں چھتر نما ہو جاتے ہیں۔

ہے۔ اکثر جانوروں کے مقعد کے گرد دُبری عاصر (Anal sphincter) عضلات ہوتے ہیں۔ یہ عضلات فضلے کے اخراج کو کنٹرول کرنے کے لیے مقعد کھولتے اور بند کرتے ہیں۔ بچوں کو اپنے دُبری عاصر عضلات پر کنٹرول حاصل نہیں ہوتا۔ ان عضلات پر کنٹرول ارادی ہوتا ہے اور اسے سیکھنا ضروری ہوتا ہے۔

شریان کبیر۔ اے اورٹا

Aorta

شریان کبیر (اے اورٹا) انسانی جسم کی سب سے بڑی شریان ہے۔ سوائے پھیپھڑوں کے باقی تمام جسم کو خون اسی شریان کے ذریعے مہیا کیا جاتا ہے۔ اے اورٹا دل کے بائیں بطن سے شروع ہوتی ہے اور گردن کے نچلے حصے کے قریب تک پہنچ کر اوپر اٹھتی ہے۔ پھر یہ چھاتی اور پیٹ میں سے ہوتی ہوئی پیچھے اور نیچے کی طرف محراب سی بتاتی ہے۔ اے اورٹا کی پوری لمبائی کے ساتھ ساتھ اس سے شریانوں کی شاخیں نکلتی ہیں۔ یہ شریانیں دل کے عضلات، دماغ اور تمام اندرونی اعضاء، جسمانی عضلات اور ہڈیوں تک خون پہنچاتی ہیں۔



جسے میں بیٹھتا ہے۔ اس سوراخ کی چوڑائی عموماً 5 سینٹی میٹر [2 انچ] اور گہرائی 2.5 سینٹی میٹر [ایک انچ] ہوتی ہے۔ مور شیر یہ پھندا بنانے کے لیے ریت میں گول گول چکر لگاتا اور اپنے جڑوں اور سر کی مدد سے ریت یا مٹی میں چھپ جاتا ہے۔ صرف اس کے جڑے باہر ہوتے ہیں۔ جب کوئی چوٹی یا چھوٹا کیڑا مور شیر کے بنائے ہوئے گڑھے کے کنارے پہنچتا ہے تو دھلوانی دیوار پر سے پھسلا مور شیر کے طاقتور جڑوں میں جا گرتا ہے۔ جڑے شکار کے جسم میں پیوست ہو جاتے ہیں اور مور شیر اپنے شکار کا رس پُوس لیتا ہے۔



بالغ مُور شہر ایک حشرہ ہے جو ڈریگن فلائی (بھنبھیری) سے مشابہت رکھتا ہے۔ مور شیر کے لاروے میں زہریلے مینڈیبلز پائے جاتے ہیں جو مفلوج کر دینے والا مادہ خارج کرتے ہیں۔

مور شیر لاروائی مرحلے کے بعد کچھ نہیں کھاتا۔ اس کی زندگی چند مہینوں پر محیط ہوتی ہے۔ جب لاروائی مرحلے کے دوران ذخیرہ شدہ خوراک ختم ہو جاتی ہے تو یہ مر جاتے ہیں۔ مور شیر کا مکمل دور حیات 12 مہینوں سے کم ہوتا ہے۔ مور شیر جاری علاقوں میں عام پائے جاتے ہیں۔

مقعد

Anus

مقعد، خوراک کی تالی کے اختتام پر کھانے کی جگہ کو کہتے ہیں۔ مکمل نظام انہضام کے حامل جانوروں میں خوراک منہ سے جسم کے اندر جاتی ہے اور مقعد کے راستے فضلے کی شکل میں جسم سے خارج ہو جاتی

ایپ

Ape

ایپانائٹ

Apatite

ایپ، اعلیٰ درجے کے حیوانات (Primates) ہیں جن کا تعلق جانوروں کی پرنیملی Hominoidae سے ہے۔ انسان بھی اسی خاندان میں شامل ہے۔ یہ پرنیملی مزید 2 خاندانوں Hominidae اور Hylobatidae میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ ایپ ہومینوئیڈی خاندان میں شامل ہے۔ ایپ کے خاندان میں سوائے گوریل اور انسان کے باقی تمام درخت باس ہیں۔ ایپ کے بازو لمبے ہوتے ہیں۔ ان کی انگلیاں اور انگوٹھے بھی ہوتے ہیں۔ ان کے اجسام پر بال ہوتے ہیں لیکن دم نہیں ہوتا۔ ایپ کا دماغ بڑا ہوتا ہے۔ جانوروں میں ذہانت کے لحاظ سے انسان کے بعد غالباً ان کا دوسرا نمبر ہے۔ یہ ایشیا اور افریقہ کے گرم علاقوں میں رہتے ہیں۔ بڑے ایپ میں جمپیزی، گوریل اور بن مانس شامل ہیں جبکہ چھوٹے ایپ میں گیبون (Gibbon) کی چھ اقسام شامل ہیں۔ عام بندر ایپ سے مختلف ہوتے ہیں کیونکہ بندروں کی دمیں ہوتی ہیں اور یہ بالکل سیدھے کھڑے ہو کر نہیں چلتے۔

ایپ انسان سے مشابہ دکھائی دیتے ہیں۔ ایپ اگرچہ



چمپنزی خاندان (نر، مادہ اور بچہ)

ایپانائٹ فاسفیٹ معدنیات کا ایک گروپ ہے جس میں بالعموم ہائیڈروکسی ایپانائٹ، فلوور ایپانائٹ اور کلور ایپانائٹ شامل ہیں۔ ان مرکبات کو یہ نام بالترتیب ہائیڈرو آکسائیڈ، فلوورین اور کلورین آئن کے سبب دیے جاتے ہیں۔ ایپانائٹ یونانی لفظ Apatite سے ماخوذ ہے جس کے معنی ہیں ”دھوکہ“۔ وجہ تسمیہ یہ ہے کہ ایپانائٹ پر بعض دیگر معدنیات کا گمان گزرتا ہے۔ اس کی قلمیں پھوری، زرد، سبز، نیلی، بنفشی، سفید اور حتیٰ کہ بے رنگ بھی ہو سکتی ہیں۔ ایپانائٹ کئی طرح کی چٹانوں میں پائی جاتی ہے۔ اس کے بڑے ذخائر امریکہ، شمالی افریقہ اور روس میں ہیں۔ سفید یا رنگین قلمیں آتش فشانی چٹانوں میں عام ملتی ہیں۔



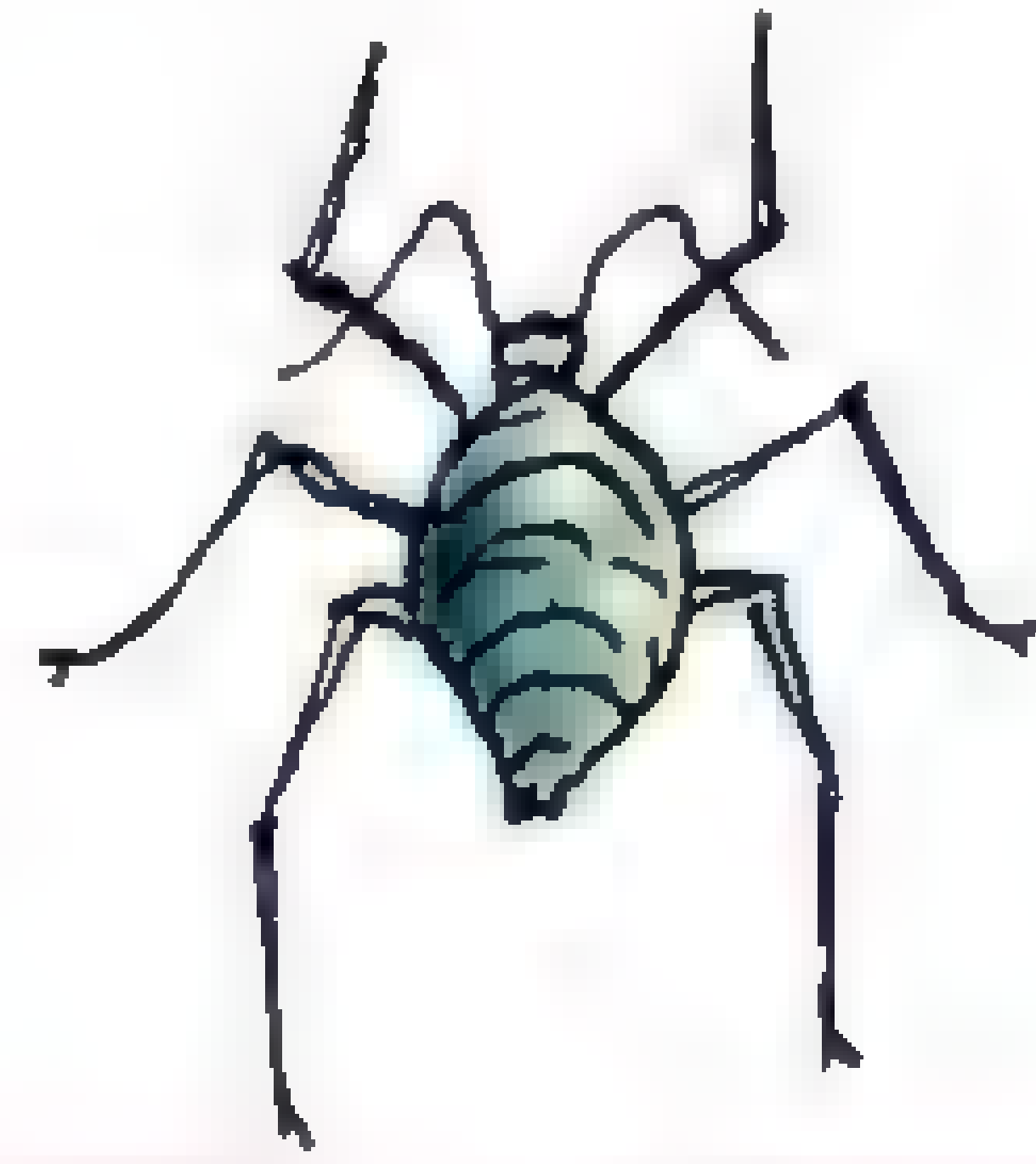
ایپانائٹ

ایپانائٹ کا معدنیات کی سخت جانچنے والے سکیل پر پانچواں نمبر ہے۔ اس کی کثافت اضافی تقریباً 3.2 ہے۔ ایپانائٹ کھاد بنانے اور فاسفورس کے تیزاب تیار کرنے میں استعمال ہوتی ہے۔

بالکل سیدھے کھڑے نہیں رو سکتے تاہم، جب یہ چلتے ہیں تو اپنے وزن کو سہارا دینے کے لیے اپنے بازو اور اپنی انگلیوں کے جوڑ استعمال کرتے ہیں۔ ایپ ہمہ خور (Omnivorous) ہیں۔

Aphid روکھ جُھوں

روکھ جُھوں یا پودوں کی جُھوں نرم جسم والا کیڑا ہے جو پودوں کو نقصان پہنچاتا ہے۔ روکھ جُھوں کا منہ سوئی جیسا ہوتا ہے اور یہ پودے کے اندر گھس جاتا ہے۔ روکھ جُھوں کسی پودے کا رس اس طرح چوستی ہیں جیسے سرنج میں دوا بھری جاتی ہے۔ یہ جُھوں اکثر ایک پودے سے دوسرے پودے تک بیماریاں پھیلاتی ہیں۔ روکھ جُھوں کے کئی رنگ ہوتے ہیں لیکن زیادہ تر سبز یا کالی ہوتی ہیں۔ ان میں زر کے جسم پر عموماً چار پر ہوتے ہیں جبکہ مادہ پردوں کے بغیر ہوتی ہے۔



یہ سبز مکھی تخریبی روکھ جُھوں یا نباتاتی جُھوں کہلاتی ہے۔

روکھ جُھوں سال کے مختلف حصوں میں الگ الگ نسل روپوں کا اظہار کرتی ہے۔ بہار اور خزاں میں ان کی افزائش نسل جنسی ہوتی ہے۔ اس کے انڈے موسم سرما میں پتوں پر پڑے رہتے ہیں اور کہیں بہار میں ان سے مادہ روکھ جُھوں پیدا ہوتی ہیں۔ یہ سلسلہ جاری رہتا ہے، حتیٰ کہ کسی ایک روکھ جُھوں کی اولاد ہزاروں میں پہنچ جاتی ہے۔ سرما میں پھر جنسی ہوتی ہے اور مادہ انڈے دیتی ہے جنہیں جاڑے کے بعد اس کی نسل کو آگے چلانا ہے۔ موسم

زیادہ سرد نہ ہو تو سالوں تک غیر جنسی تولید کا سلسلہ جاری رہتا ہے۔ ہر سال موسم گرما میں بہت سی روکھ جُھوں پیدا ہو جاتی ہیں۔

روکھ جُھوں کی کچھ اقسام چیونٹیوں کے ساتھ ایک ہم زیستی (Symbiotic) تعلق قائم کر لیتی ہیں۔ یہ جُھوں ایک میٹھا اور موم دار سیال پیدا کرتی ہیں جو شہد نباتی (Honeydew) کہلاتا ہے۔ چیونٹیاں جُھوں کی پیدا کردہ یہ میٹھا کھاتی ہیں اور بدلے میں ان کی حفاظت کرتی ہیں۔

Apollo Project اپولو پروجیکٹ

(دیکھیے : Project Apollo)

Apoplexy

سکتہ

سکتہ ایسی حالت کو کہتے ہیں جس میں جسمانی افعال اچانک معطل ہو جاتے ہیں۔ یہ ایک عارضی کیفیت ہوتی ہے جو کچھ عرصے کے بعد ختم ہو جاتی ہے اور جسم کو کوئی دائمی نقصان نہیں ہوتا۔ لیکن انتہائی صورت میں اس سے دماغ کو نقصان پہنچ سکتا ہے اور نتیجتاً موت واقع ہو سکتی ہے۔ سکتہ دماغ میں یا دماغ تک جانے والی خون کی کسی شریان میں خون کے جمنے یا پھٹکی بننے سے یا تصلب شریان (Arteriosclerosis) کے سبب دماغ میں خون کی کسی شریان کے پھٹنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جب مذکورہ صورتوں میں سے کوئی بھی صورت پیش آ جائے تو دماغ کے کسی حصے تک خون کی رسد معطل ہونے کے باعث اسے ضعف پہنچتا ہے۔ دماغ کے اس حصے کے ساتھ وابستہ جسمانی اعضاء متاثر ہوتے ہیں اور بعض عضلات اپنے فرائض کی ادائیگی کے اہل نہیں رہتے۔

اس مرض کا علاج کرنے کے لیے خون کی پھٹکیاں (Clots) نکالی جاتی ہیں۔ یہ عمل بذریعہ سرجری بھی ہوتا ہے اور بذریعہ ادویہ بھی۔

اپینڈکس

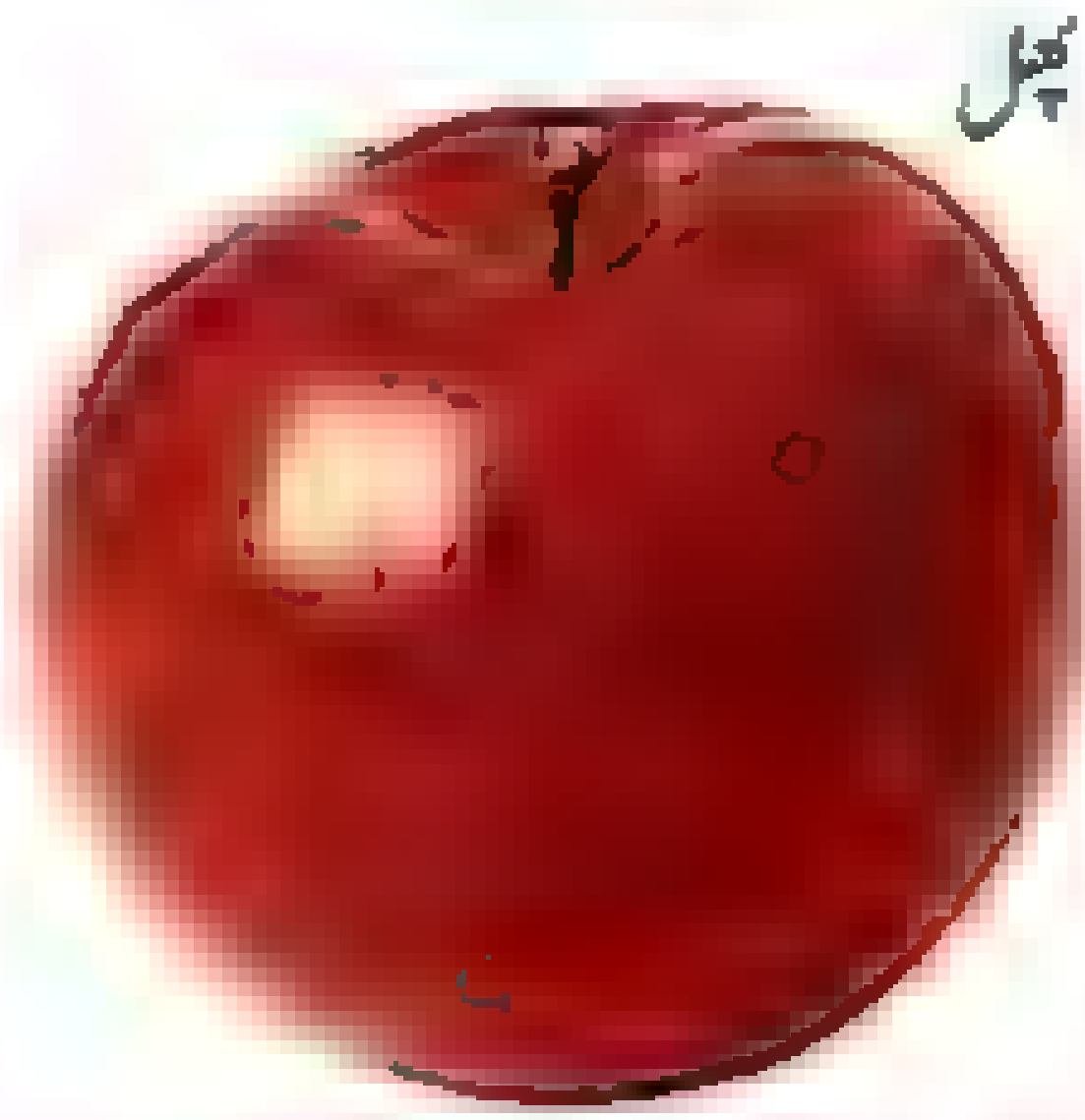
زیادہ سرد موسم درکار ہوتا ہے۔ سیب عام طور پر گرم علاقوں میں نہیں اُگتے۔

سائنسدانوں کا خیال ہے کہ سیب کے درخت کی نمو ہزاروں سال پہلے ترکی میں گلاب جیسی ایک جنگلی جھاڑی کے پھل کے طور پر ہوئی تھی۔ اُس زمانے سے اب تک اس جنگلی پودے میں کئی تبدیلیاں کی گئیں ہیں، جن سے سیب کی کئی اقسام نے جنم لیا۔

سیب میں وٹامن اے اور سی پایا جاتا ہے۔ یہ سیلولوز (Cellulose) کا منبع ہے اور ان میں کاربوہائیڈریٹس کی بڑی مقدار موجود ہوتی ہے۔



پھل



پھل

سیب گلاب کے خاندان کا اہم رکن ہے۔

اپینڈکس خوراک کی نالی میں ڈیوڈینم کے بعد ایک طرف سے بند ٹی ہے جو کافی آنت (Caecum) کے ساتھ جڑی ہوئی ہے۔ اسے دودی (Vermiform) بھی کہا جاتا ہے۔ اپینڈکس پیٹ کی دائیں طرف غلی جانب ہوتی ہے۔ اس کی لمبائی تقریباً 2.5 سینٹی میٹر سے لے کر 15.25 سینٹی میٹر (6 انچ سے 16 انچ) تک ہوتی ہے۔

ابھی تک انسانوں میں اپینڈکس کا کوئی خاص فعل معلوم نہیں ہو سکا۔ تاہم قیاس کیا جاتا ہے کہ ہزاروں برس قبل یہ نظام انہضام کا ضروری حصہ تھا غالباً اس میں باقی رہے ہضم کرنے والے خامرے (Enzymes) بنتے تھے۔ رفتہ رفتہ ارتقائی عمل میں اس کی ضرورت ختم ہو گئی۔ اس میں غذائی اجزاء پھنس جائیں تو شدید درد ہوتی ہے جسے اپینڈیسائٹس (Appendicitis) کہا جاتا ہے۔ تب بذریعہ سرجری یہ ٹلی نکال دی جاتی ہے۔

سیب

Apple

اپیل اپیل

Apple-Apple

پاکستان میں امریکی منطقہ حارہ کا یہ درخت آرائشی جھاڑی کے طور پر متعارف کروایا گیا ہے۔ یہ بیجوں سے خود بخود پھوٹا اور پھیلتا ہے۔ اس کی لکڑی ایندھن کے کام آتی ہے۔ اس کے پتے زہریلے ہوتے ہیں، چنانچہ اسے محدود پیمانے پر اور خاصی احتیاط کے ساتھ بونا چاہیے۔

خوبانی

Apricot

خوبانی کے درخت کا تعلق پودوں کے گلابیہ (Rosaceae)

سیب، گلابیہ (Rosaceae) خاندان کے 25 پھلدار انواع میں سے ایک کا پھل ہے۔ سیب کی کئی ہزار اقسام ہیں جن کے تین گروہ بنائے گئے ہیں: پکانے والے سیب، خمیری سیب اور صحرائی سیب۔ جب سیب پک کر تیار ہو جاتے ہیں تو ان کا رنگ عموماً سُرخ، پیلا یا سبز ہوتا ہے۔ سیب کی شکل گول اور اس کا قطر 5 سے 10 سینٹی میٹر (2 سے 4 انچ) تک ہوتا ہے۔

سیب دنیا کے تمام علاقوں میں پیدا ہوتا ہے۔ پاکستان میں سیب صوبہ سرحد اور صوبہ بلوچستان کے مختلف علاقوں میں اُگتے ہیں۔ سیب کے درختوں کو طویل سکوت یا حالت خواب (Dormancy) کی ضرورت ہوتی ہے۔ جس کا مطلب ہے کہ اسے کچھ عرصہ تک نسبتاً

سائنسی تجربہ گاہوں میں یہ بغرض مطالعہ آبی جانور رکھنے کے کام آتے ہیں۔ پودوں اور جانوروں تک مناسب روشنی، درجہ حرارت اور ہوا کا پہنچنا لازم ہے۔ مایہ خانے میں ان امور کے ساتھ ساتھ مقیم جانداروں کی غذائی ضروریات کا خیال بھی رکھا جاتا ہے۔ سنگاپور، امریکہ اور جاپان میں دنیا کے سب سے بڑے مایہ گھر ہیں۔ دو مشہور امریکی مایہ گھروں میں سے ایک نیو انگلینڈ ایکویریم (New England Aquarium) بوسٹن میں اور دوسرا جان شیڈ ایکویریم (John Shedd Aquarium) شکاگو میں ہے۔

دلو

Aquarius



یہ مجمع النجوم آسمان پر سورج کی ظاہری حرکت کے راستے پر جدی (Capricorn) اور حوت (Pisces) کے درمیان واقع ہے۔ اسے بالعموم پانی

انڈیلنے ایک مرد کا نشان دیا جاتا ہے۔ اگرچہ اس میں تابانی کے اعتبار سے درجہ اول کا کوئی ستارہ موجود نہیں لیکن اس میں ایک نودا 1960ء میں اور پھر 1962ء میں دیکھا گیا۔ اُفق پر اس کی زیادہ سے زیادہ بلندی اکتوبر میں ہوتی ہے اور یہ سرشام دیکھا جاسکتا ہے۔ بعض تمدنوں میں مانا جاتا ہے کہ یہ مجمع النجوم 21 جنوری سے 18 فروری تک پیدا ہونے والے افراد کے رویے اور لائحہ حیات پر اثر انداز ہوتا ہے۔

آبی پودا

Aquatic Plant

آبی پودا، جیسا کہ نام سے ظاہر ہے، پانی میں رہنے والے پودے کو کہتے ہیں۔ اسے ہائیڈروفائٹ (Hydrophyte)

خاندان سے ہے۔ اس کی شکل زرد آڑو جیسی ہوتی ہے لیکن اس کی جلد آڑو کے برعکس روئیں دار نہیں ہوتی۔ ٹوبانی کے درخت معتدل پہاڑی آب و ہوا میں بہت اچھی طرح اُگتے ہیں۔ یہ درخت خشک موسم کے خلاف کافی مزاحم ہوتے ہیں۔ ٹوبانی کے درخت کی عمر زیادہ سے زیادہ سو سال ہو سکتی ہے۔

ٹوبانی تازہ بھی کھائی جاتی ہے اور خشک کر کے ڈبوں میں محفوظ بھی کی جاتی ہے۔ ٹوبانی وٹامن اے حاصل کرنے کا بہت اچھا ذریعہ ہے۔ اس میں قدرتی شکر وافر مقدار میں موجود ہوتی ہے۔ خشک ٹوبانیوں میں بھی آئرن کی کافی مقدار پائی جاتی ہے۔

سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ ٹوبانی کا اصل وطن چین ہے۔ آج کل ٹوبانی کرۂ ارض کے ہر معتدل خطے میں پیدا ہوتی ہے۔ ٹوبانی کی پیداوار میں چین سرفہرست ہے۔ یہ پاکستانی پہاڑی علاقوں میں بھی وافر پیدا ہوتی ہے۔

مایہ خانہ

Aquarium

یہ آبی حیوانات و نباتات کو ان کے اپنے ماحول کے مطابق زندہ اور محفوظ رکھنے کا ایک انتظام ہے۔ زیادہ تر مایہ خانے شیشے کے بنے ہوتے ہیں اور اندر رکھا پودا یا جانور نظر آتا ہے۔ گھروں میں اکھڑ آرائشی مقاصد کے لیے اس میں مچھلیاں رکھتے ہیں۔



مایہ خانہ

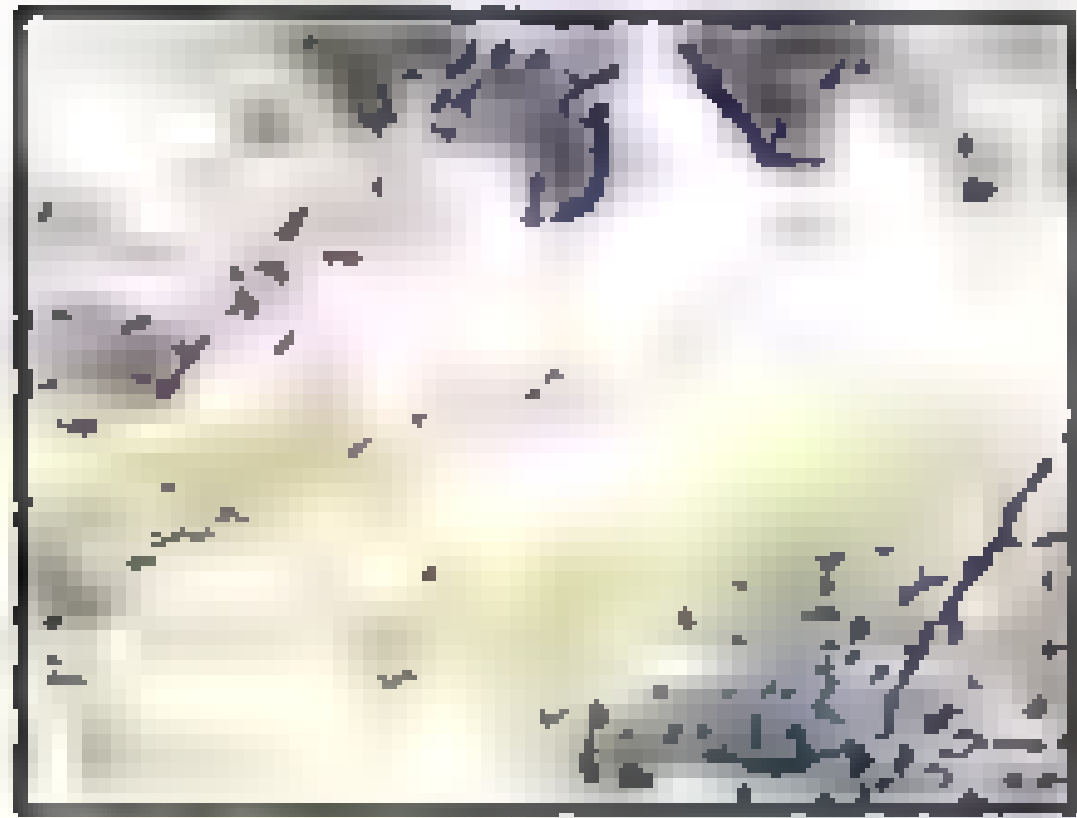
آبی پودوں کی مثالیں



لہیریا



آبی کنول



لور ورت



مارونا کیم

آبی پودے دنیا بھر میں پائے جاتے ہیں۔ پانی کی تمام مخلوق انہی پر انحصار کرتی ہے۔ اس لیے یہ تازہ اور سمندری دونوں اقسام کے پانیوں میں ملتے ہیں۔

کاریز۔ مصنوعی نہر

Aqueduct

ایک انسانی ساختہ آبی رستہ جو پانی کو ایک سے دوسری جگہ پہنچاتا ہے۔ یہ رستہ زمین دوز بھی ہو سکتا ہے اور پائپ لائن، سڑنگ یا گھلی ندی کی طرح بھی۔ یہ پل نما ساخت بھی ہو سکتی ہے جس کے ذریعے کسی وادی کے پار پانی پہنچایا جاتا ہے۔ کاریز میں پانی کشش ثقل یا پھوں کے دباؤ کے ذریعے چلتا ہے۔ کاریز کے ذریعے شہروں تک پینے کا پانی پہنچایا جاتا ہے اور زرعی زمینوں کو بھی سیراب کیا جاتا ہے۔

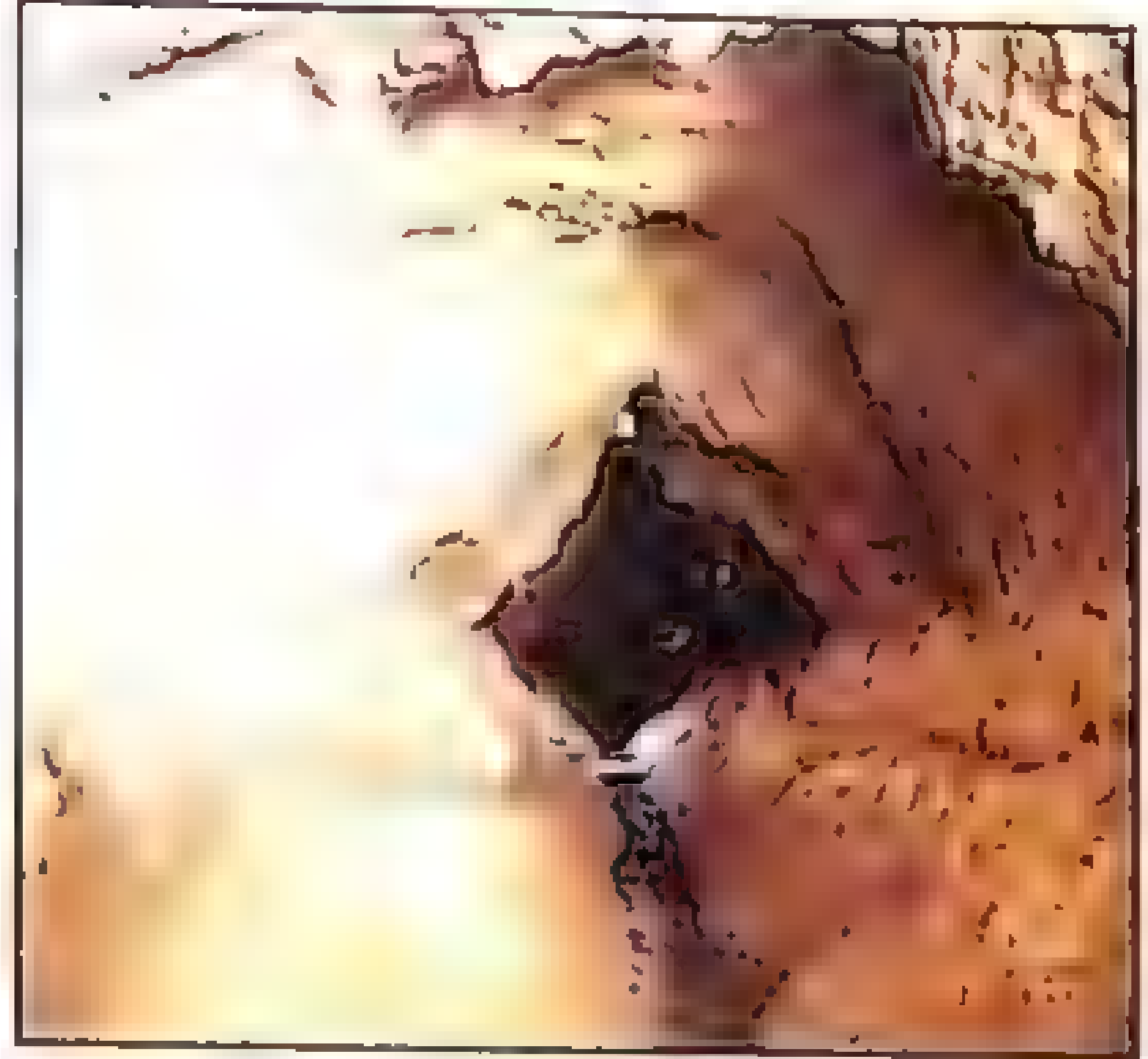
شہروں تک پینے کا پانی فراہم کرنے والے کاریزوں کی لمبائی کئی سو میل ہو سکتی ہے۔ امریکہ میں دریائے کولوراڈو (Colorado river) کی کاریز کنکریٹ کی سرنگوں اور کھلی ندیوں پر مشتمل ہے۔ اس کی لمبائی 389 کلومیٹر (242 میل) ہے۔

بھی کہتے ہیں، جس کے معنی بھی ”آبی پودا“ ہی ہیں۔ آبی پودوں کی بہت سی مختلف اقسام ہیں۔ ان کا تعلق پودوں کے متعدد اور مختلف طبقوں سے ہو سکتا ہے۔ ایک قسم پانی میں ڈوبے ہوئے پودوں کی ہے۔ یہ مکمل طور پر پانی کے اندر رہتے ہیں۔ اس قسم کے پودوں کی مثال الجی کی کئی اقسام ہیں۔ دوسری قسم تیرنے والے پودوں کی ہے جو آزادانہ طور پر پانی کی سطح پر تیرتے ہیں۔ ڈک ویڈ (Duck Weed) اور وولفیا (Wolffia) تیرنے والے پودے ہیں۔ تیسری قسم خارجی پودوں کی ہے جن کی جڑیں اور بنیادیں پانی میں ہوتی ہیں لیکن ان کے پتے پانی کی سطح کے اوپر اُگتے ہیں، اسی لیے یہ خارجی پودے کہلاتے ہیں۔ ٹاکرموتھا (Cattail) ایک لمبا خارجی پودا ہے۔

پانی میں رہنے والے پودوں کو زمینی پودوں کے مقابلے میں مختلف حالات سے مطابقت پیدا کرنا پڑتی ہے۔ پانی میں ڈوبے رہنے والے آبی پودوں کی چھال زمینی پودوں کی طرح موٹی اور موہدار نہیں ہوتی اس لیے کہ انہیں تنخیر کم کرنے جیسے مسائل کا سامنا نہیں ہوتا۔ کئی آبی پودوں کی جڑیں نہیں ہوتیں۔ ان پودوں کو پانی اور معدنیات اپنے پتوں کی سطح سے جذب کرنی پڑتی ہیں۔ کچھ الجی جو پانی کی سطح پر ہوتی ہے، ان پر خشک ہونے سے بچاؤ کے لیے ایک لمبا تہہ (Mucous) ہوتی ہے۔

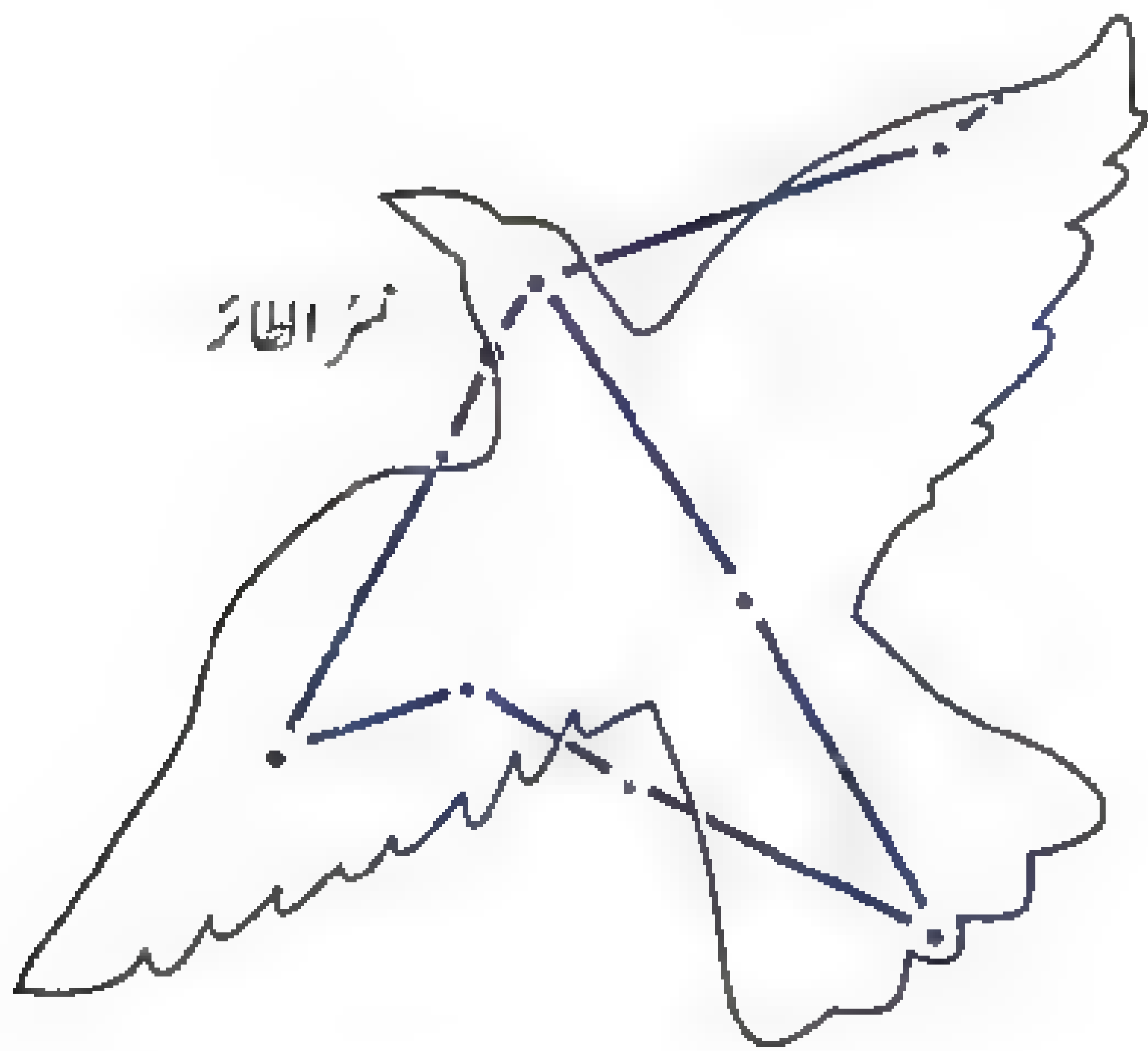
زمینی پھول دار پودوں کے زردانے ہوا یا حشرات کے ذریعے پھلتے ہیں۔ آبی پھول دار پودوں میں ایسا نہیں ہوتا۔ ان میں زیرگی زیر آب قدرتی طریقوں سے ہوتی ہے۔

آبی پودے، آبی ماحول کے بہت اہم ارکان ہیں۔ یہ بہت سے آبی جانوروں کے لیے خوراک، پناہ اور آکسیجن وغیرہ فراہم کرتے ہیں۔ اگر آبی پودے بہت زیادہ مقدار میں اُگ آئیں تو یہ آبی راستوں میں رکاوٹ پیدا کرنے کے علاوہ ماحول کو آبی جانوروں کے لیے کم موافق بنا دیتے ہیں۔ یہ پیداوار عموماً آبی آلودگی کی وجہ سے ہوتی ہے۔



پانی کو ایک جگہ سے دوسری جگہ تک پہنچانے کے لیے مصنوعی نہریں بنائی جاتی ہیں جو کاریز کہلاتی ہیں

ستاروں کے اس مجموعے میں پندرہواں روشن ترین ستارہ نسر الطائر (Altair) بھی شامل ہے۔ نسر الطائر کو بعض اوقات الفا ایکولائی (Alpha Aquilae) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ ہمارے سورج سے بڑا ہے اور زیادہ روشنی خارج کرتا ہے۔ نسر الطائر زمین سے تقریباً 16 نوری سالوں کے فاصلے پر ہے۔ ستاروں کے اس مجموعے کو عقاب (Eagle) بھی کہا جاتا ہے۔



مجمع النجوم ایکولا موسم گرما میں جنوبی آسمان پر دیکھا جا سکتا ہے۔

لاس اینجلس تک پانی پہنچاتی ہے۔ دنیا کی سب سے لمبی کاریز کیلیفورنیا کی کاریز ہے۔ یہ بھی لاس اینجلس شہر کو پانی مہیا کرتی ہے اور اس کی لمبائی 715 کلومیٹر [444 میل] ہے۔

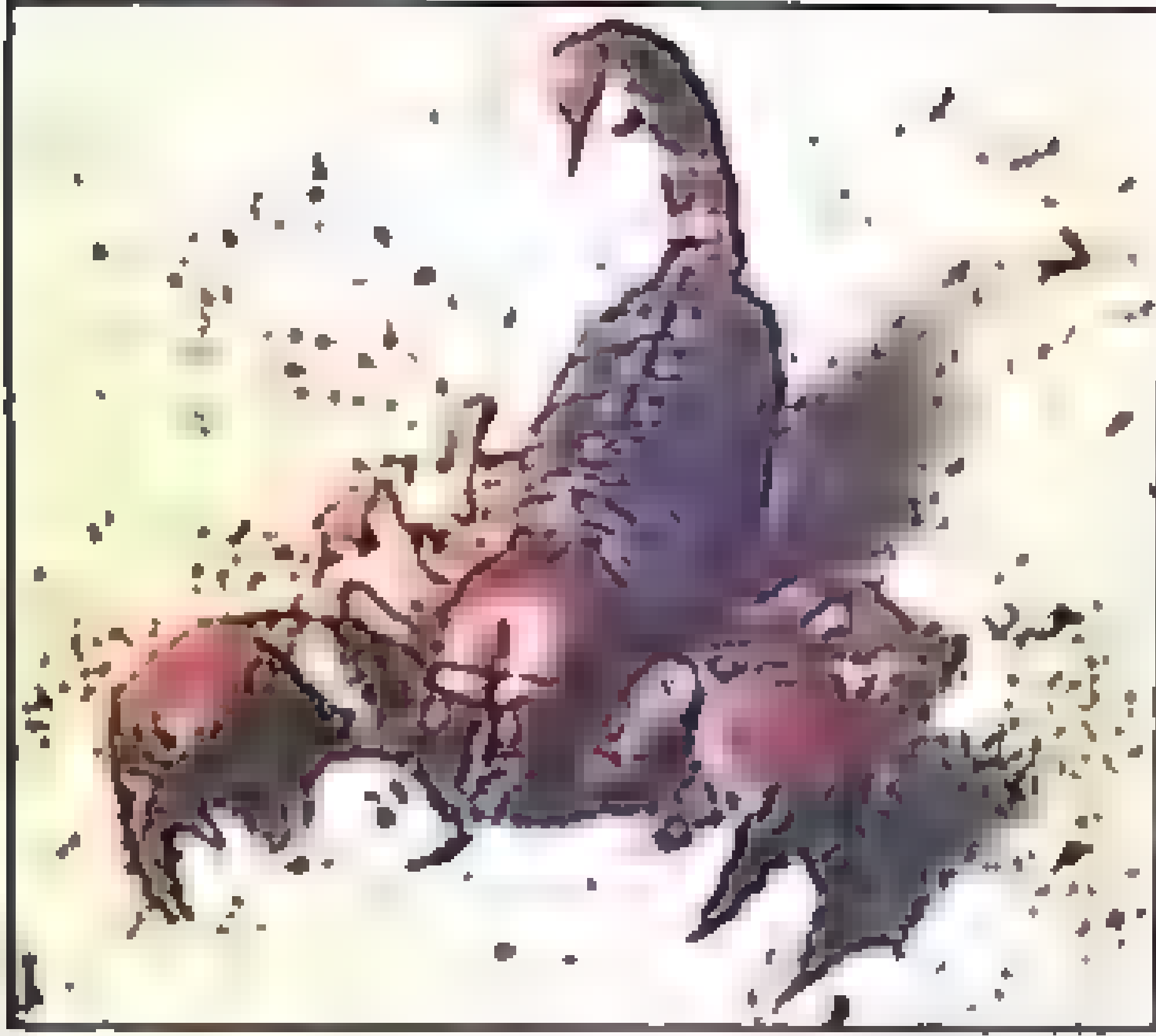
پانی کی ترسیل کا یہ طریقہ ہزاروں سال پرانا ہے۔ یورپ میں رومیوں نے دو ہزار سال قبل کاریزیں بنائی تھیں۔ ان میں سے اکثر کی باقیات ابھی تک تقریباً اپنی اصلی حالت میں موجود ہیں۔ فرانس میں نائمز (Nimes) کے مقام پر پونٹ ڈو گارڈ (Pont Du Gard) اور سپین میں سیکوویا (Segovia) مشہور ترین کاریزیں ہیں۔ مغلوں کی تعمیرات میں اس طرح کے آبی راستے عمارات کی بیرونی دیوار کے اوپر بنائے جاتے تھے۔ بلوچستان میں بھی آپ رسائی کا یہ طریقہ مستعمل ہے۔

ایکولا

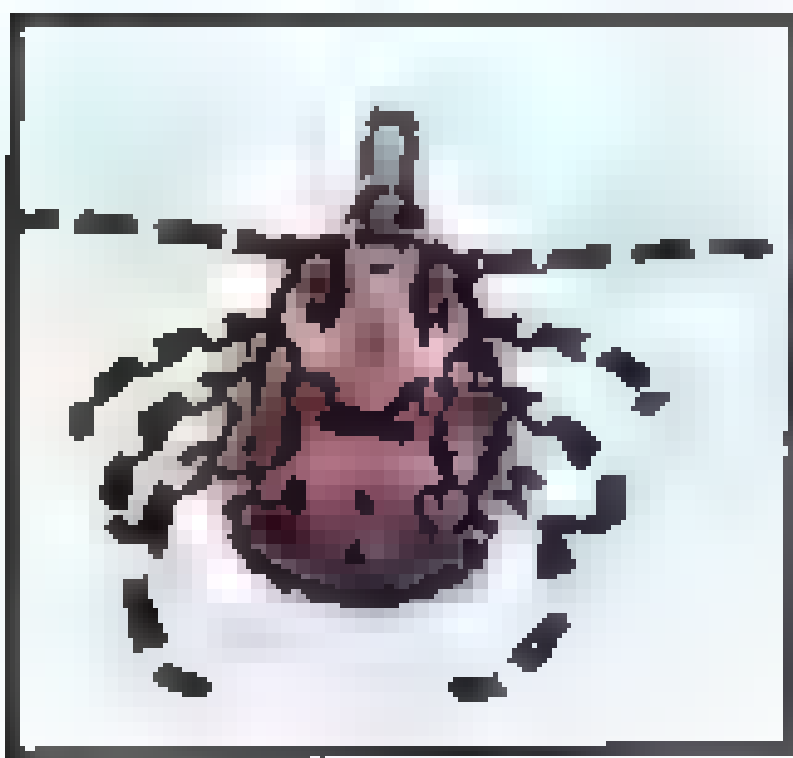
Aquila

ایکولا شمالی نصف کرے میں واقع ستاروں کے ایک مجموعے کا نام ہے۔ یہ ہماری کہکشاں کا ایک حصہ ہے۔ اسے عموماً گرمیوں کے موسم میں آسمان کے جنوبی حصے میں دیکھا جاسکتا ہے۔

آریکنڈز کی مختلف اقسام



چپو



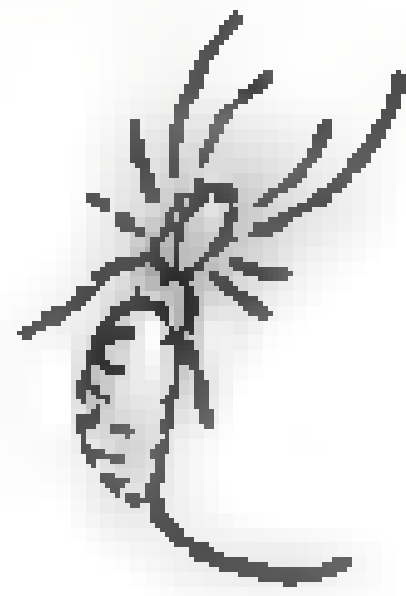
خون چوسنے والا مکمل



ایک قسم کی کڑی



چھڑی



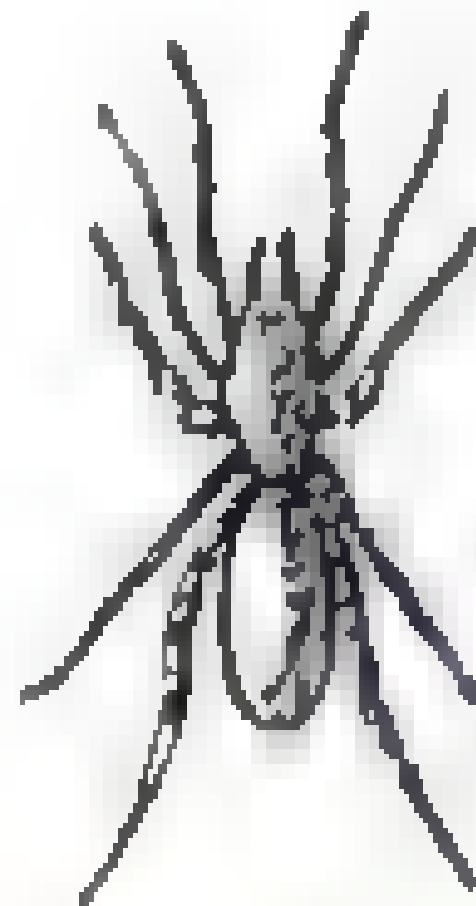
بغیر ذبک کے بچو



کاذب بچو



گٹک بھی



شش ٹریزاں (Solifuge)

تمام آریکنڈز کی آنہ ٹانگیں ہوتی ہیں، جو ان کو حشرات (Insects) سے جدا کرتی ہیں، کیونکہ حشرات میں چہ ٹانگیں پائی جاتی ہیں۔

Arachnids جوڑ دار ٹانگوں والے۔ آریکنڈز

آریکنڈز، فائلم آرٹھروپوڈا (Arthropoda) کی ایک کلاس جوڑ دار ٹانگوں والے جانوروں سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان میں مکڑیاں، طفیلی کیڑے، نازک اور لمبی ٹانگوں والے مکڑے، جوئیں اور بچھو شامل ہیں۔ ان میں ٹانگوں کے چار جوڑے ہوتے ہیں۔ جسم دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان میں حشرات جیسے حسی اعضاء یعنی محاس (Antennae) اور ہڈ نہیں ہوتے۔ ان کے سر کے اوپر سامنے کی طرف دو چھوٹے چھوٹے نوکدار دانت ہوتے ہیں۔ آریکنڈز ٹھوس غذا نہیں کھاتے بلکہ پودوں کا رس اور جانوروں کا خون چوستے ہیں۔ آریکنڈز کو بعض اوقات حشرات سمجھا جاتا ہے۔ تاہم حشرات (Insects) اور آریکنڈز کئی لحاظ سے ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں۔ حشرات کے مقابلے میں آریکنڈز کی دو ٹانگیں زیادہ ہوتی ہیں۔ آریکنڈز کے برعکس، حشرات کے حسی اعضاء اور اکثر کے پڑ بھی ہوتے ہیں۔

Arborum شجر گاہ۔ باغ نباتات

باغ نباتات درختوں اور دیگر لکڑی دار پودوں پر مشتمل باغ ہے جو آرٹھی، تعلیمی یا سائنسی تحقیق کی غرض سے لگایا جاتا ہے۔ اس طرح کا اوّلین باغ کروشیا میں قائم کیا گیا۔ اب ایسے باغات لگانے والے ادارے دنیا بھر میں قائم ہیں۔ یہ اصطلاح سب سے پہلے 1833ء میں ایک برطانوی صحافی جان کلاڈیکس لاوڈن (John Claudius Loudon) نے اپنے ایک مضمون میں استعمال کی۔ برصغیر میں اس طرح کا اوّلین باغ کلکتہ میں لگایا گیا۔

Arborvitae شجر حیات

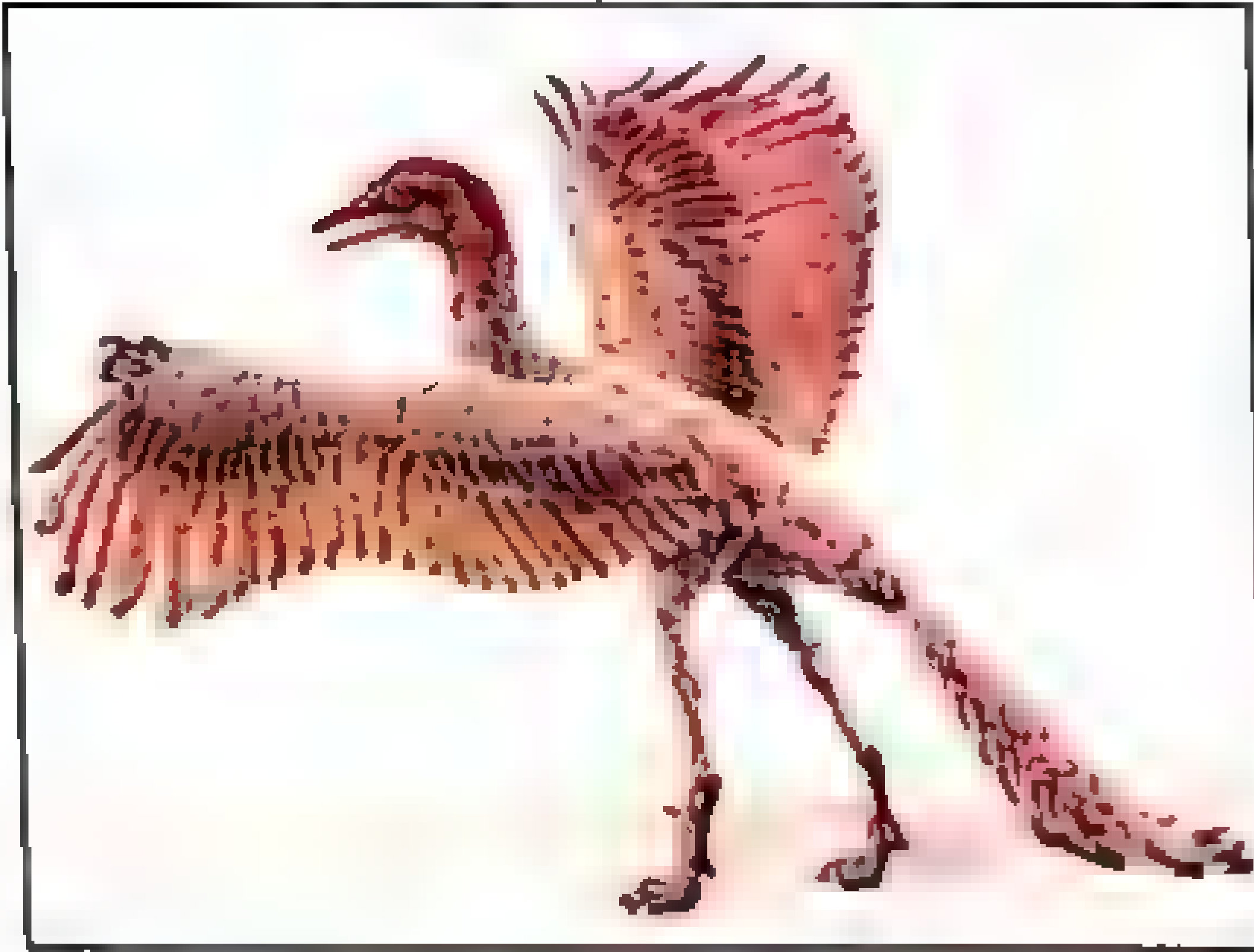
شجر حیات سدا بہار درختوں کا ایک گروہ ہے جس کا تعلق

برقی قوس کے نتیجے میں الیکٹروڈز بہت زیادہ گرم ہو جاتے ہیں۔ قوسی بجھنیوں (Arc furnaces) میں فولاد اور دیگر دھاتوں کو پگھلانے کے لیے برقی قوسیں استعمال کی جاتی ہیں۔ قوسی ویلڈنگ میں دھاتوں کو پگھلانے اور ٹانگا لگانے کے لیے برقی قوس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

پودوں کی جنس تھوجا (Thuja) سے ہے۔ لاطینی زبان میں آر بوروٹا کا مطلب ”شجر حیات“ ہے۔ جنوبی امریکہ کے اولین یورپی مہم جوؤں کو سکروڈی کی بیماری لاحق ہوئی تو انہیں مقامی باشندوں کے تیار کردہ ایک جوشاندے سے صحت ملی۔ یہ جوشاندہ اسی درخت کی پتیوں سے تیار کیا گیا تھا۔ غالباً اسی لیے ان یورپیوں نے اسے یہ نام دیا۔

آرکیو پٹیرکس Archaeopteryx

لفظ آرکیو پٹیرکس کا مطلب ہے ”اولین پر دار“۔ دستیاب مواد کی رو سے آرکیو پٹیرکس اولین طائر (Avian) ہے۔ اولیں طائر کا ارتقاء ریگنے والے جانوروں سے ہوا اور یہ 150 ملین سال قبل ڈائنوسارز کے زمانے میں موجود تھا۔ اولین طائر کی رکازی باقیات سب سے پہلے جرمنی میں اٹھارہویں صدی میں ملی تھیں۔

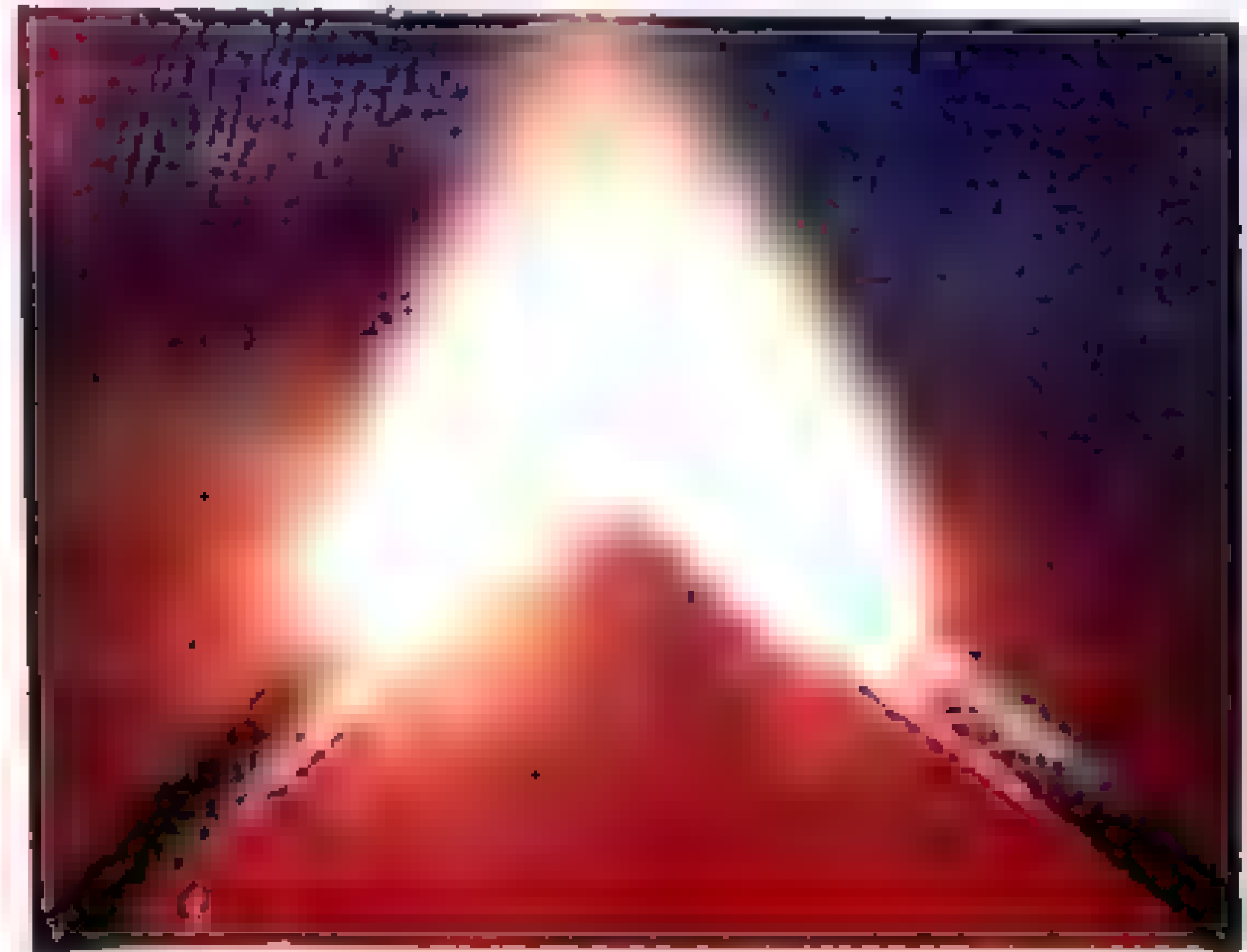


آرکیو پٹیرکس وہ ابتدائی پرندہ ہے جس کے بارے میں سائنسدان سمجھتے ہیں کہ یہ ہوام کی نسل سے وجود میں آیا۔

اولین طائر تقریباً 50.8 سینٹی میٹر (20 انچ) لمبا تھا۔ یہ لمبے فاصلے تک نہیں اڑ سکتا تھا۔ اس کے پروں والے عضلات زیادہ بڑے نہیں تھے۔ لیکن یہ اپنے پر پھڑپھڑا سکتا تھا۔ اس کے برعکس پر دار سوسمار (Pterodactyl) گھائیڈرما تھا یعنی یہ اپنے پر

Arc (Electric) برقی قوس

برقی قوس دو الیکٹروڈز کے درمیان برقی زو کا ڈسچارج ہے جس کے ساتھ بہت زیادہ حرارت پیدا ہوتی ہے اور روشنی کا تابناک اخراج ہوتا ہے۔ برقی قوسیں دو الیکٹروڈز کے درمیان زیادہ وولٹیج کا نتیجہ ہوتی ہیں۔ برقی قوس، الیکٹروڈز کے درمیان گزرنے والے الیکٹرانز اور آئنز (Ions) کا ایک سلسلہ یعنی پلازما ہے۔ الیکٹروڈز عموماً دھات یا کاربن سے بنے ہوتے ہیں۔ الیکٹروڈز کے درمیان تیزی سے حرکت کرتے الیکٹرانز، گیس کے مالیکیولوں کے ساتھ ٹکراتے ہیں۔ ان کی حرکی توانائی برقی مقناطیسی موجوں کی صورت میں خارج ہوتی ہے اور تابناک روشنی دیکھنے میں آتی ہے۔ قوسی روشنیاں ٹیلی ویژن، فلم سٹوڈیوز اور سرج لائٹس میں استعمال ہوتی ہیں۔



دو الیکٹروڈز کے درمیان ہونے والا برقی ڈسچارج بہت زیادہ درجہ حرارت پیدا کرتا ہے۔ اسے برقی قوس کہا جاتا ہے۔

Archeology علم آثارِ قدیمہ۔ آرکیالوجی

یونانی زبان سے ماخوذ اصطلاح آرکیالوجی کا لغوی مطلب ”انسان اور اس سے متعلق اداروں، رسموں اور چیزوں کی ابتدا اور ان کے ارتقاء کا مطالعہ“ ہے۔ یہ بشریات کی ایک شاخ ہے جس میں مختلف انسانی تمدنوں کے مابین اختلافات اور مشابہات کا مطالعہ کرنے کے لیے مادی شواہد ڈھونڈے جاتے ہیں اور ان کی تعبیر تغیر و تسلسل کے حوالے سے کی جاتی ہے۔ آثارِ قدیمہ کے ماہرین مختلف تمدنوں کی مادی باقیات پر کام کرتے ہوئے اس امر کو پیش نظر رکھتے ہیں کہ تحریر سے قبل معاشقوں کے متعلق معلومات کا یہی ایک ذریعہ ہو سکتا ہے۔ اگر تحریریں بھی دستیاب ہوں تو مادی آثار معاون مواد کا کام دیتے ہیں۔

آرکیالوجی کی تاریخ

آرکیالوجی کی تاریخی حیثیت پندرہویں صدی سے شروع ہوتی ہے، جب قدیم فن پارے جمع کرنے کا شوق اپنے عروج پر تھا۔ اسی سلسلے میں قدیم یونانی مجسموں کے حصول کے لیے کھدائی کا کام ہوا یہی جستجو اور تلاش آثارِ قدیمہ کے مضمون میں بدل گئی۔ پہلے پہل قدیم رومنوں اور یونانیوں کی معدوم آبادیوں کو کھوجا گیا۔ انیسویں صدی کے اواخر میں ہنریک شلیمان (Heinrich Schliemann) اور آرٹھر ایوانز (Arthur Evans) نے ہزاروں سال سے چھپے یونانیوں کے شہر ٹرائے اور کریٹ ڈھونڈ نکالے۔ ان دریافتوں نے بھی آثارِ قدیمہ کو بطور علم عمدہ تحریک فراہم کی۔

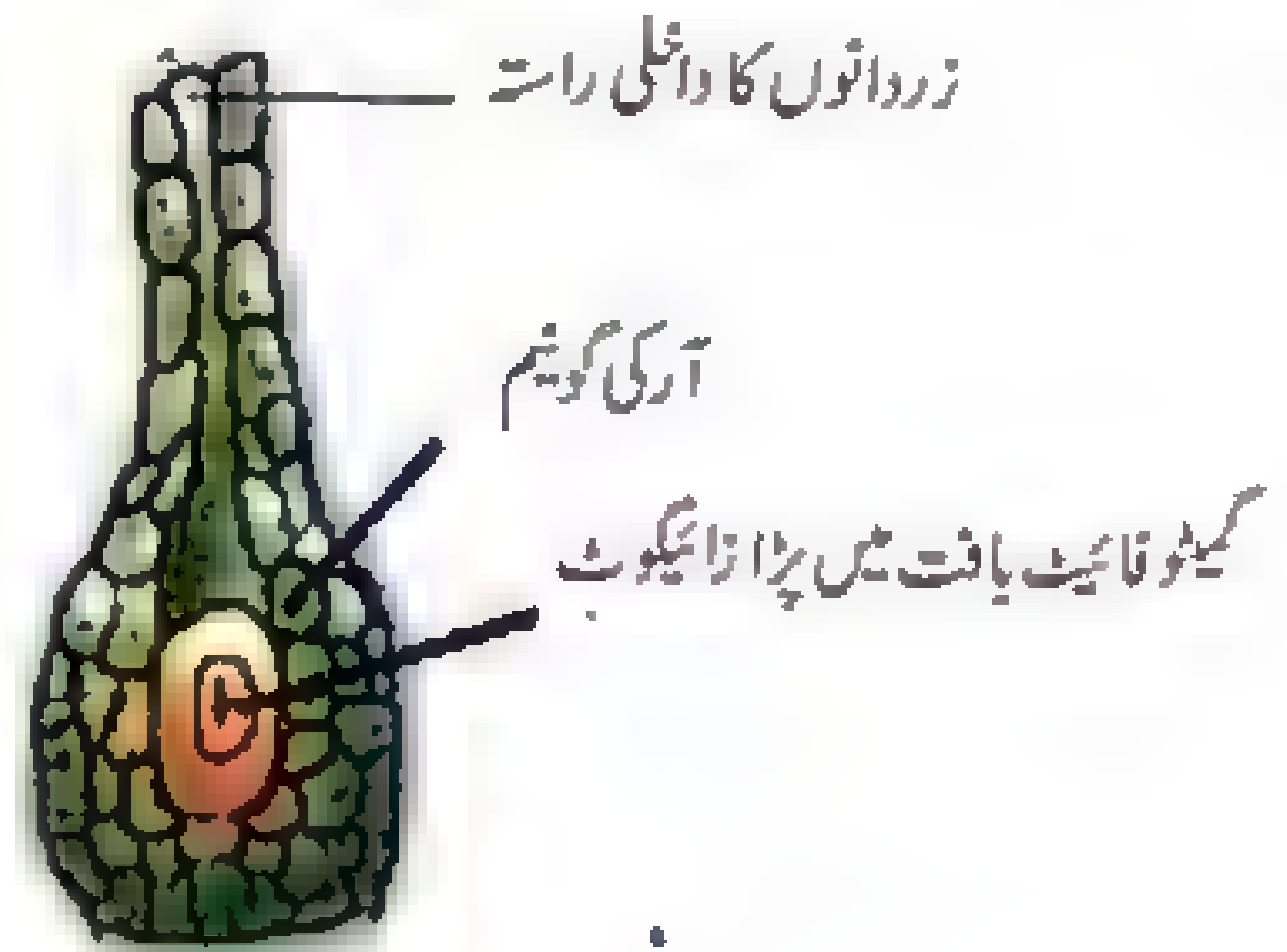
نیولین یونا پارٹ کے ساتھ موجود فرانسیسی عالموں نے قدیم مصری آثار پر خاصا مبسوط کام کیا اور یوں مصریات کا آغاز ہوا جسے آج آثارِ قدیمہ کا ایک اہم شعبہ مانا جاتا ہے۔ اس اہم دریافت کے بعد سے قدیم مصری معاشرت کا مطالعہ جاری ہے اور مصر کی تاریخ کے کئی اہم اقدار پر سیر حاصل کام ہو چکا ہے۔

نہیں پھڑ پھڑا سکتا تھا۔

اولین طائر کا ڈھانچہ ہوام (ریگنے والے جانور) جیسا تھا۔ چائے دار ہوام کے برعکس اولین طائر کے پتے ہوا کرتے تھے۔ ہڈیوں کے آخری سروں پر پنجوں جیسی تین تین ”انگیوں“ کو یہ درختوں پر چڑھنے کے لیے استعمال کرتا تھا۔ اولین طائر کی چونچ میں دانت تھے۔ اس کی لمبی دُم میں ہڈیوں کے 20 مہرے اور پتوں کا ایک جوڑا موجود تھا۔

Archeogonium تخمک خانہ۔ آرکی گونیم

تخمک خانہ نچلے درجے کے پودوں مثلاً فرن (Fern) اور کائی (Mosses) میں پایا جانے والا ایک مادہ جنسی عضو ہے۔ اس کی شکل لمبی گردن والی بوتل جیسی ہوتی ہے۔ تخمک خانے کے پیندے میں مادہ جنسی گمہ (پیندہ) ہوتا ہے۔ نر جنسی عضو یعنی نر گمہ دان (Antheridium)، ختم پیدا کرتا ہے جو تخمک دان کی گردن میں داخل ہو کر اس کے پیندے میں پڑے انڈے کو بارور کرتا ہے۔ یہ انڈا زائیکوٹ (Zygote) کہلاتا ہے۔ زائیکوٹ بعد میں ایک بیج یا پھر بذرہ (Spore) بن کر نوع کو پھیلانے کے لیے بکھر جاتا ہے۔



تخمک خانہ پودے کا ایک حصہ ہے جس میں مادہ جنسی بیضہ پیدا ہوتا ہے

لندن کے برٹش میوزیم، امریکہ کے نچرل ہسٹری میوزیم، ڈنمارک کے نیشنل میوزیم اور برلن کے عجائب گھروں میں لوہے کے دور کی اہم باقیات رکھی گئی ہیں۔ قاہرہ، برشلونہ اور آیتھنز کے عجائب گھروں میں بھی بڑا وسیع مواد موجود ہے۔ دنیا کی کئی معروف یونیورسٹیوں میں آثارِ قدیمہ کے تحقیقی سکول اور عجائب گھر موجود ہیں جنہیں سرکاری و غیر سرکاری اداروں سے ضروری مالی معاونت میسر ہے۔

Archeozoic Era اولین حیاتی دور

اولین حیاتی دور زمین کی تاریخ کا وہ دور ہے جس کے ساتھ قدیم ترین چٹانوں اور زندگی کی ابتدائی معروف شکلوں کا تعلق ہے۔ یہ قبل از حیاتی دور (Azoic era) سے بعد کا دور ہے جو اس وقت شروع ہوا تھا جب زمین بنی تھی۔ اولین حیاتی دور 1,850 ملین سال قبل اُس وقت ختم ہو گیا تھا، جب مقدم حیاتی دور شروع ہوا تھا۔ اولین حیاتی دور کی لاوا دار چٹانیں جن کا زمانہ ایک سے دو کھرب سال پہلے کا تھا، پوری دنیا میں پائی جاتی ہیں۔

اولین حیاتی دور میں شمالی امریکہ کے قدیم ترین پہاڑوں اور کینیڈا میں لورانٹینوں (Laurentians) کی تشکیل ہوئی تھی۔ تابکاری تحقیق سے معلوم ہوتا ہے کہ اولین حیاتی دور کی چٹانوں کی دو اہم اقسام ہیں۔ پہلی قسم تھمی سکیم (Thimiskam) کی بالائی رسوبی چٹانیں ہیں جو کئی جھیلوں کی تہوں میں بن چکی ہیں اور دوسری قسم کیواٹن (Keewatin) کی زیریں ہنز پتھر والی چٹانیں ہیں۔ زیریں چٹانوں کی ”تھمی“ جیسی عجیب و غریب شکل لاوے کے پانی میں گرنے کی وجہ سے ہے۔ یہ چٹانیں اس قدر تبدیل ہو چکی ہیں کہ ان کی اصل ساخت کے بارے میں کچھ نہیں کہا جاسکتا۔ سنگ صوان (Granite)، پرتلی (پرت دار) چٹانیں (Gneisses) اور ورتی چٹانیں (Schists) اسی گردپ میں پائی جاتی ہیں۔ ایک قدیم ترین چٹان Archean تلاش کرنے والوں میں بہت اضافہ

ایڈورڈ رائسن (1863ء - 1794ء) نے بائبل کے جغرافیے پر کام کرتے ہوئے قدیم تحریروں کا مطالعہ کیا۔ اس نے ایران سے دستیاب ہونے والے دارا اول (Darius I) کے زمانے کا ایک کتبہ بھی پڑھ لیا۔ میسوپوٹیمیا کے آثارِ قدیمہ میں انیسویں صدی کے اواخر اور بیسویں صدی کے اوائل میں قابلِ قدر کام ہوا۔ 1947ء میں ڈیڈی سکرویل پڑھنے میں کامیابی ہوئی جس نے اس خطے کے آثارِ قدیمہ پر ہونے والی تحقیق کو نئے رخ پر ڈال دیا۔

برصغیر میں وادی سندھ اور گندھارا تہذیب جبکہ امریکہ کی مایا تہذیب کے آثارِ انیسویں صدی میں دریافت ہوئے۔

کلاسیکل آرکیالوجی میں زیادہ تر مادی باقیات پر کام ہوتا تھا اور اسے خطے کے مادی تمدن کی تعبیر میں استعمال کیا جاتا تھا۔ لیکن آج بشری آثارِ قدیمہ (Anthropological Archeology) کا چلن زیادہ ہے۔ اس میں تمدنی روایات کا زمانی مطالعہ کرتے ہوئے تمدنی عملوں کو واضح کیا جاتا ہے۔ مختلف ادوار کے زمانی تعین کے لیے مختلف طریقے استعمال ہوتے ہیں جن میں تابکار کاربن اور پوٹاشیم آرگون کی شرح انحطاط سے مدد ملتی جاتی ہے۔ 1832ء میں ڈنمارک کے ماہر آثارِ قدیمہ کرکسٹین ٹھامسن نے ہتھیاروں اور استعمال کی دیگر چیزوں میں استعمال ہونے والے ساختی مواد کو تمدنی ترقی کے مختلف مراحل کے مطالعہ کی بنیاد بنایا۔ اس کی رو سے حجرِ دور، کانسی کے دور اور لوہے کے دور تمدنی ترقی کے بنیادی اور اہم مراحل قرار پائے۔ تجزیاتی کیما اور جینیات میں ہونے والی ترقی نے بھی آثارِ قدیمہ کو اہم تحقیقی اوزار فراہم کئے۔ ان کی مدد سے حیوانی اور نباتاتی باقیات کا مطالعہ کیا گیا اور معلوم ہوا کہ انسان نے کب زراعت اور گلہ بانی کا آغاز کیا۔ آج کے ماہر آثارِ قدیمہ اشرافیہ، طبقات اور ریاست جیسی سماجی تنظیموں میں بھی دلچسپی لے رہے ہیں۔ اس حوالے سے لوئی (Louis) اور میری ٹی کے (Mary Leakey) کے کام کو خاصی وقعت دی جا رہی ہے۔ انہوں نے مشرقی افریقہ میں 1.7 ملین سال پرانے انسانی ڈھانچوں کا مطالعہ کیا۔



حتیٰ کہ نیوٹن عہد کا ظہور ہوا۔ اس کے ساتھ منسوب معروف ترین دریافت اچھال کا اصول (Principle of Buoyancy) ہے۔ اس اصول کے مطابق جب کوئی چیز کسی سیال میں رکھی جاتی ہے تو اسے ایک قوت اوپر کی طرف اُچھالتی ہے۔ اُچھال کی یہ قوت اس سیال کے وزن کے برابر ہوتی ہے جو یہ جسم سیال میں بیٹھتے ہوئے ہٹاتا ہے۔

ارشمیدس کی ایک اور اہم دریافت لیور کا اصول ہے۔ اس نے ثابت کیا کہ لیور میں کسی فلکرم کے گرد موجود چھوٹے سرے پر بندھا زیادہ وزن متوازن کرنے کے لیے بڑے سرے پر نسبتاً کم وزن باندھنا پڑے گا۔ فلکرم کے بازوؤں کی لمبائی متعلقہ اوزان کے ساتھ معکوس تناسب ہوگی۔ یوں کہا جاسکتا ہے کہ ارشمیدس نے سکونیات (Statics) کی بنیاد رکھی۔ لیور کے اصول سے وضاحت ہوتی ہے کہ کسی سلاح کی مدد سے نیچے پڑے پتھر سے ٹیک دے کر ایک بڑے چٹائی ٹکڑے کو کیوں کر بلایا جاسکتا ہے۔ ارشمیدس کا کہنا تھا کہ اگر مجھے مناسب لمبائی کی سلاح اور اسے رکھنے کو جگہ مل جائے تو میں زمین کو اس کی جگہ سے ہٹا سکتا ہوں۔ ارشمیدس نے پکی کی شکل میں لیوروں کا ایک نظام مرکب صورت میں بھی تیار کیا۔

ارشمیدس کو افلاطون سے اختلاف تھا کہ فن کو فقط برائے فن ہونا چاہیے۔ وہ سمجھتا تھا کہ ہر طرح کی فکر، عمل کے ساتھ وابستہ ہونی چاہیے۔ اس نے ایک لہریے دار بیج بنایا جو کھوکھلے سلنڈر میں گھما کر پانی اٹھانے کے لیے استعمال ہوتا تھا۔ اسے ارشمیدس کے بیج (Screw of Archimedes) کا نام دیا گیا۔ اسے اپنے میکانیاتی کاموں میں زیادہ دلچسپی نہیں تھی۔ اس کے نزدیک اس کے ریاضیاتی کام زیادہ اہم تھے۔ اس نے پانی کی قیمت نکالی جو ماضی کی کسی بھی قیمت کے مقابلے میں زیادہ صحیح تھی۔ اس نے اپنے کام کا آغاز اس مفروضے سے کیا کہ پانی کی قیمت 223/78 اور 220/70 کے درمیان ہونی چاہیے۔ ارشمیدس نے اپنے کام کی ابتداء یوں کی کہ

ہوتا جا رہا ہے کیونکہ اس میں اکثر سونا یا چاندی موجود ہوتی ہے۔

اولین حیاتی دور میں زمین پر زندگی کی پہلی علامات افریقہ میں سوازی لینڈ (Swaziland) کے مقام پر پائی گئی تھیں اور یہ ایسی الجی تھی جو رکاز (Fossil) بن چکی تھی۔ ان رکازوں کے بارے میں خیال کیا جاتا ہے کہ یہ 3,500 ملین سال پرانے ہیں۔

آرچر فیش

Archerfish

یہ تازہ پانی (Fresh water) کی مچھلی ہے۔ اس کا تعلق مچھلیوں کے ٹوکسوئڈی (Toxotidae) خاندان سے ہے۔ یہ بھارت اور انڈونیشیا کی مقامی ہے۔ اس مچھلی کو یہ نام اس کے شکار کے طریقے کی وجہ سے ملا۔ آرچر فیش اپنی تھوچھنی میں سے پانی کی پچکاریاں پھینک سکتی ہے۔ جب یہ مچھلی پانی کے اوپر کسی پتے پر کوئی کیڑا مکوڑا دیکھتی ہے تو اس پر پانی کی پچکاری مار کر پانی میں گراتی اور ہڑپ کر لیتی ہے۔



آرچر مچھلی

ارشمیدس

Archimedes

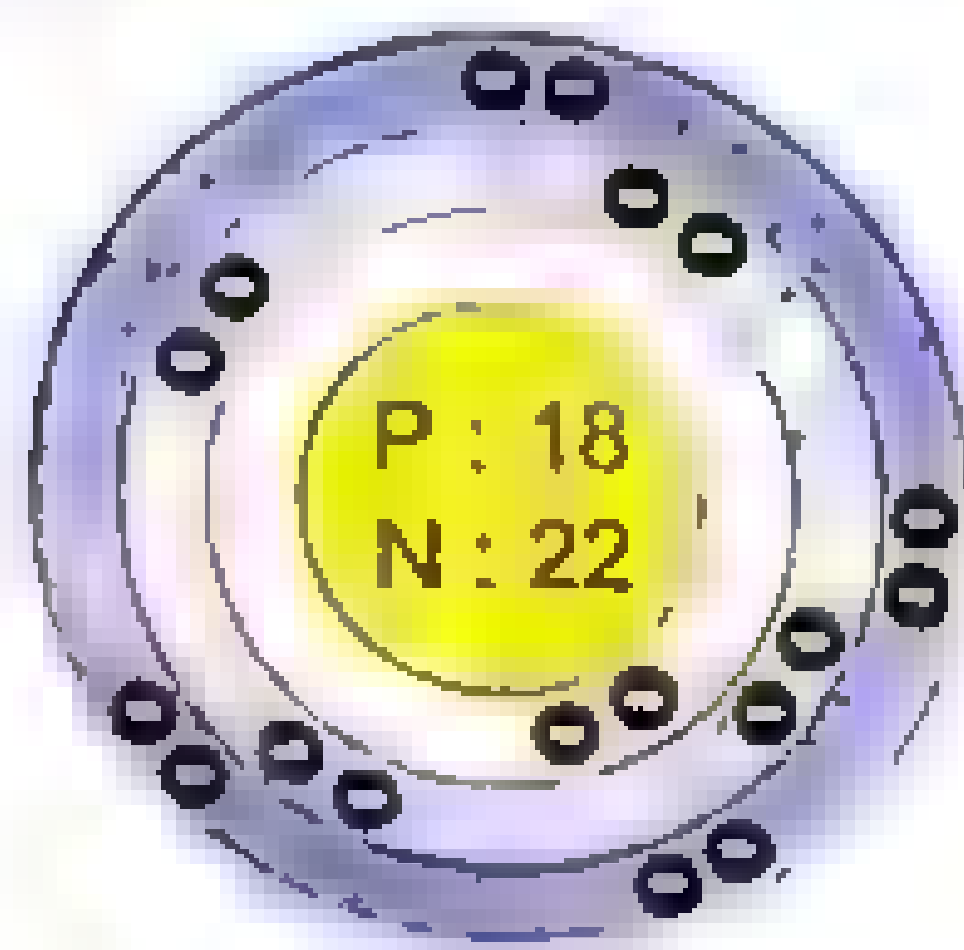
کہا جاتا ہے کہ عظیم یونانی ریاضی دان ارشمیدس کے بعد تقریباً دو ہزار سال تک اس پائے کا ریاضی دان سامنے نہ آیا،

مجموعے کا قدیم نام ہے۔ ستاروں کے اس مجموعے کو یہ نام قدیم یونان کے فلکیات دان ٹالمی (Ptolemy) نے دیا تھا۔ یہ نام یونانی اساطیری سورماؤں کے ایک جہاز کی نسبت سے رکھا گیا۔ جدید دور کے فلکیات دان اس مجمع النجوم کو چار ذیلی مجامع النجوم ویلا (Vela)، پوپس (Puppis)، کیرینا (Carina) اور پائیکسس (Pyxis) میں تقسیم کرتے ہیں۔

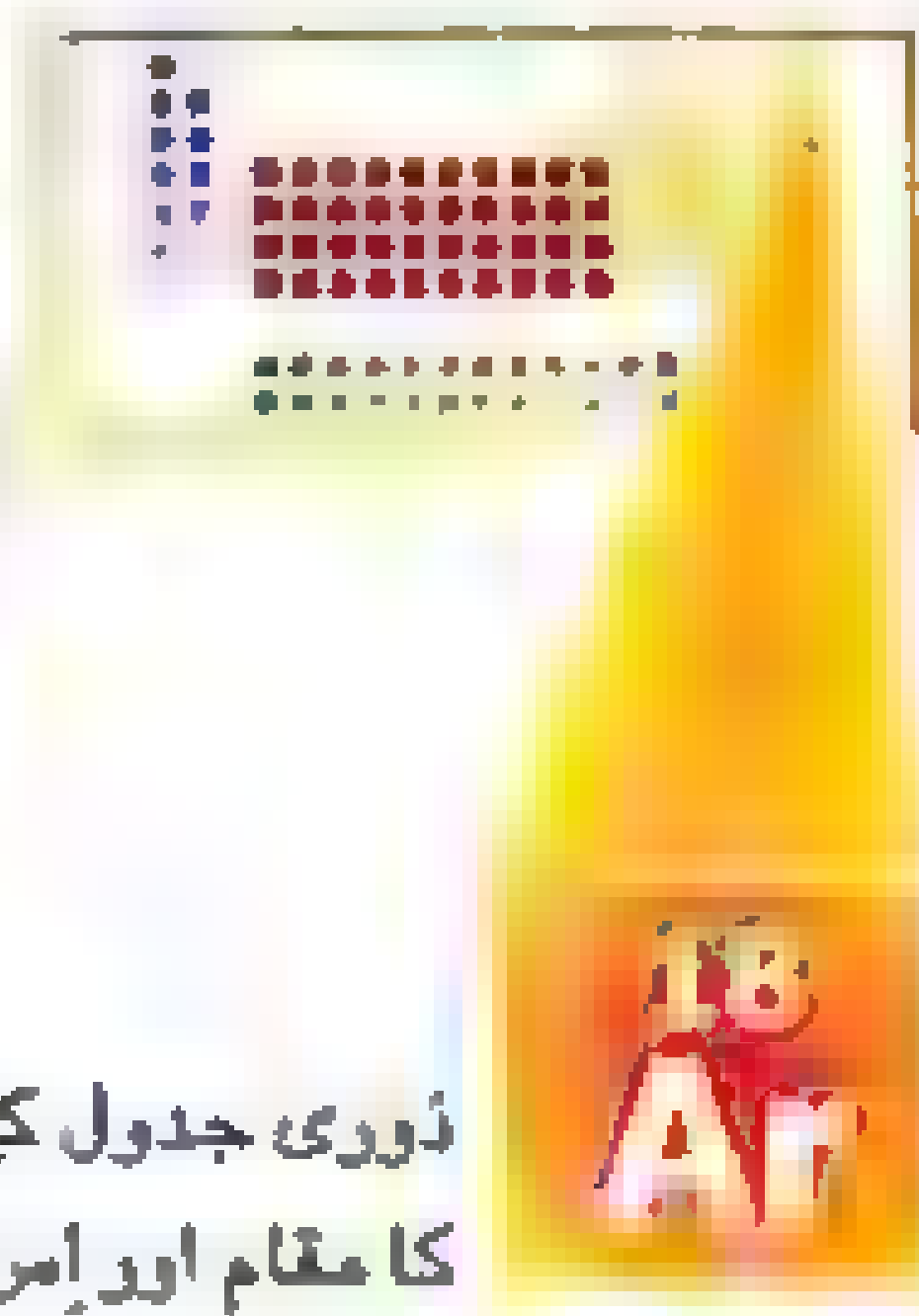
آرگو مجمع النجوم دبھر کے مینے میں زیادہ اچھی طرح نظر آتا ہے۔ یہ ہماری کبکشاں کا حصہ ہے۔ اس میں ستارہ سہیل (Canopus) بھی شامل ہے جو جنوبی آسمان کا دوسرا روشن ترین ستارہ ہے۔ آرگو مجمع النجوم میں چار ستاروں کو غلط طور پر مجمع النجوم سمجھ لیا جاتا ہے۔ یہ صلیب جنوبی (Southern cross) کہلاتا ہے۔ اسی وجہ سے ان چار ستاروں کو صلیب کاذب مجمع النجوم (False cross constellation) بھی کہا جاتا ہے۔

آرگون Argon

آرگون ایک بے ذائقہ، بے رنگ اور بے بو گیس عنصر ہے۔ اس کی علامت Ar ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 18، ایٹمی وزن 39.95، نقطہ کھلانا 186- ڈگری سینٹی گریڈ [303- ڈگری فارن ہائیٹ] اور نقطہ پکھلاؤ 189- ڈگری سینٹی گریڈ [308- ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔ آرگون کو 1894ء میں دو برطانوی سائنسدانوں



ذوری جدول کے گروپ VIII A میں آرگون کا مقام اور اس کی الیکترانی تشکیل



ایک دائرے کے اندرون اور بیرون میں موجود کثیر الاضلاع کے اضلاع کی تعداد جوں جوں بڑھتی ہے کثیر الاضلاع دائرے کے قریب ہوتی چلی جاتی ہے۔ اندرونی کثیر الاضلاع کا محیط بڑھتا ہے اور بیرونی کا محیط کم ہوتا چلا جاتا ہے۔ دائرے کا محیط ان دونوں کے درمیان رہتا ہے۔ یہ طریقہ بہت بعد میں سامنے آنے والے کیکلوس طریقے کے بہت قریب تھا۔ اسی لیے کہا جاتا ہے کہ ارشمیدس کو الجبری علامتوں کا مناسب نظام میسر ہوتا تو وہ نیوٹن سے بھی دو ہزار سال پہلے کیکلوس وضع کر لیتا۔

ارشمیدس نے خیال پیش کیا کہ کوئی بھی محدود شے لا انتہا نہیں ہو سکتی۔ اس مقصد کے لیے اس نے بڑے اعداد کو بیان کرنے کا ایک نظام وضع کیا جو کم و بیش ہمارے آج کے قوت نمائی نظام جیسا تھا۔ مفکر اور سائنس دان ارشمیدس خاصا معروف سپاہی بھی تھا۔ اس کے آخری دنوں میں روم کی کار تھنج والوں کے ساتھ ٹھن گئی تھی۔ تاریخ کے عظیم ترین جرنیلوں میں سے ایک کار تھنجی ہنی بال نے 212 ق م میں اٹلی پر حملہ کر دیا۔ روایت ہے کہ اگر اس عظیم سائنس دان کی ایجادوں کا سہارا نہ ہوتا تو ہنی بال اور اس کے حلیف رومنوں نے شہر کو بہت پہلے فتح کر لیا ہوتا۔ حقیقت کچھ بھی رہی ہو، کہانیاں گھڑی گئیں کہ ارشمیدس نے عد سے بنا کر دھوپ کے ذریعے محاصرہ کرنے والوں کے جہاز جلا ڈالے۔ بہر حال طویل محاصرے کے بعد شہر فتح ہوا۔ ایک رومن سپاہی نے ریاضیاتی تحقیق میں مصروف ارشمیدس کو قتل کر دیا۔ کہا جاتا ہے کہ رومنوں کے جرنیل مارسیس نے ہدایت کی تھی کہ ارشمیدس سے تعرض نہ کیا جائے۔ ارشمیدس سمجھتا تھا کہ ریاضی کو محض طبیعی حقیقتوں کی نقاب کشائی کی بجائے کسی ابدی اور مابعد الطبیعیاتی حقیقت تک رسائی کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

آرگو Argo

یہ آسمان کے جنوبی نصف کرے میں ستاروں کے ایک

کا ٹوٹل انعام دیا گیا۔ اس مقالے میں اخذ کردہ اہم ترین نتیجہ یہ تھا کہ خالص نمکیات اور خالص پانی میں سے کوئی بھی برق کا اچھا موصل نہیں جبکہ نمک اور پانی کے محلول میں سے برق گزاری جاسکتی ہے۔ اس مظہر کی وضاحت کرتے ہوئے آرنہیمس نے قرار دیا کہ محلول بننے کے عمل میں نمک چارج بردار ذرات میں ٹوٹ جاتا ہے (کئی سال پہلے مائیکل فیراڈے ان ذرات کو آئن کا نام دے چکا تھا)۔ سابقہ خیالات کی تردید کرتے ہوئے آرنہیمس نے قرار دیا کہ برقی رد کی عدم موجودگی میں بھی حل ہونے پر نمکیات آئنوں میں بدل جاتے ہیں۔ مزید یہ کہ محلول میں ہونے والے کیمیائی تعاملات دراصل آئنوں کے مابین ہوتے ہیں۔

1889ء میں آرنہیمس نے اس امر کی وضاحت کی کہ زیادہ تر تعاملات کے لیے حرارتی توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس نے قرار دیا کہ مختلف کیمیائی تعاملات کے لیے توانائی کی ایک کم از کم مقدار حرارت کی شکل میں فراہم کرنا ضروری ہے۔ اس توانائی کو 'ایکٹیویشن انرجی' کہا گیا۔ آرنہیمس نے توانائی کی اس مقدار اور تعاملات کی رفتار کے مابین تعلق کو مساوات کی صورت میں بیان کیا جسے آرنہیمس مساوات کہا جاتا ہے۔

آرنہیمس نے فضا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار اور کرہ ہوائی کے بدلنے اوسط درجہ حرارت کے درمیان موجود تعلق کی وضاحت پیش کی جسے آج گرین ہاؤس اثر (Green house effect) کہا جاتا ہے۔ اس نے کیمیا کے علاوہ کونیات، فلکی طبیعیات اور فلکیات وغیرہ پر بھی کام کیا۔ اس نے حیات کے آغاز پر کام کرتے ہوئے قرار دیا کہ یہ مختلف سیاروں کے درمیان بذروں (Spores) کی شکل میں سفر کر سکتی ہے۔ اس نظریے کو Panspermia کہا جاتا ہے۔ 1905ء میں اسے کیمیا کا ٹوٹل انعام دیا گیا۔ اس کی عمر کا آخری حصہ زیادہ تر درسی کتب اور سائنس کی عام فہم کتابیں لکھتے گزرا۔ آرنہیمس عالمگیریت کا زبردست پرچار کرتا تھا اور عمر کے آخری حصے میں انگریزی کی ایک ایسی شکل پر کام کرتا رہا جسے عالمگیر زبان کی حیثیت دی جاسکتی تھی۔

سرویلیم ریمزے (Sir William Ramsay) اور لارڈ ریلے (Lord Rayleigh) نے دریافت کیا تھا۔

ہوا میں آرگون کی مقدار تقریباً 1 فیصد ہوتی ہے۔ جسے کسری کشید کے ذریعے الگ کیا جاتا ہے۔ اس گیس کا تعلق ذوری جدول کے آئٹھویں گروپ یعنی غیر عامل گیسوں سے ہے۔ دیگر غیر عامل گیسوں کے مقابلے میں اس کی مرکب بنانے کی صلاحیت نہایت کم ہے۔ اسی لیے اسے نائٹروجن کی جگہ بلوں میں بھرا جانے لگا۔ نیز نیون سائن ٹیوبوں میں مختلف تناسیوں میں اسے نیون گیس کے ساتھ ملا کر استعمال کیا جاتا ہے اور یوں سبز سے نیلے تک مختلف رنگوں کی روشنی حاصل ہوتی ہے۔ غیر عامل گیس ہونے کی وجہ سے آرگون کو ایسی کنڈکٹروں کی تیاری میں بطور ماحول استعمال کیا جاتا ہے۔

آرنہیمس

Arhenius



(1859 - 1927)

سویڈن کے کیمیا دان آرنہیمس کو طبیعی کیمیا کے بانوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ اس کی ذہانت کے آثار بچپن سے ہوئے اچھے اور اس نے تین برس کی عمر میں اپنے طور پر پڑھنا سیکھ لیا تھا۔ بہت کم عمری میں اسے پتہ چل گیا تھا کہ اعداد و شمار کے بنور مشاہدے سے ریاضی کے قوانین اور مختلف مقداروں کے مابین تعلق دریافت کیا جاسکتا ہے۔ 1876ء میں اہسلا یونیورسٹی سے گریجویشن کرنے کے بعد اس نے سٹاک ہوم میں واقع سویڈش سائنس اکیڈمی کا رُخ کیا۔ اس ادارے میں وہ برق پاشوں (Electrolytes) پر کام کرتا رہا۔ آرنہیمس نے اپنی اس تحقیق پر مبنی مقالہ ڈاکٹریٹ کے لیے اہسلا یونیورسٹی میں پیش کیا لیکن محنتیں کو متاثر کرنے میں ناکام رہا۔ اسے بمشکل کامیاب قرار دیا گیا۔ یہی وہ مقالہ تھا جس میں پیش کردہ تحقیق پر اسے بعد ازاں کیمیا

حمل

Aries



برج حمل، منطقه البروج

کے بارہ بروج میں سے پہلے برج کا نام ہے۔ یہ شمالی نصف کرے کا ایک مجمع النجوم ہے۔ اس مجمع النجوم کے تین روشن ترین ستارے ہیں۔

ان کے نام نیز الحمل (Hamal)، شریطین (Sheratan) اور مشارتم (Mesartim) ہیں۔ یہ ستارے ایک خیالی دنبے کے سر کی شبیہ بناتے ہیں۔ اس خیالی دنبے کے جسم کا باقی حصہ وہ ستارے بناتے ہیں جو آسانی سے نظر نہیں آتے۔ بعض تمدنوں میں مانا جاتا ہے کہ یہ مجمع النجوم 21 مارچ سے 20 اپریل تک پیدا ہونے والے افراد کے رویے اور لائحہ حیات پر اثر انداز ہوتا ہے۔

اریٹارکس

Aristarchus



(230 ق م - 310 ق م)

اریٹارکس قدیم یونان

کے سموس (Samos) نامی شہر میں پیدا ہوا۔ اریٹارکس نے فیثا غورث کے گھومتی زمین کے نظریے کو ہیرقلیطس کے اس خیال کے ساتھ ملا دیا کہ کچھ سیارے سورج

کے گرد بھی گھومتے ہیں۔ 260 قبل مسیح میں اس نے خیال پیش کیا کہ اگر زمین سمیت تمام سیاروں کا سورج کے گرد گھومنا مان لیا جائے تو اجرام فلکی کی حرکات کی وضاحت آسانی ہو سکتی ہے۔ وہ یہ بھی قرار دیتا تھا کہ سیارے متحرک نہیں بلکہ زمین کی گردش کے سبب گھومتے نظر آتے ہیں چنانچہ انہیں زمین سے لامحدود طور پر دور ہونا چاہیے۔

ان ہی خیالات کی وجہ سے اریٹارکس کو قدماء کا کوپرنیکس کہا جاتا ہے۔ درحقیقت کوپرنیکس بھی اریٹارکس کے خیالات سے واقف تھا لیکن وہ اس کا اعتراف نہ کر سکا۔

اریٹارکس کا شمس مرکزی نظریہ ایسا انقلابی تھا کہ اس کے عہد کے مفکرین کے لیے قابل قبول نہ ہو سکتا تھا۔ چنانچہ اس موضوع پر اس کی کتابیں معدوم ہو گئیں۔ ارشمیدس نے اپنی تحریروں میں ان کتابوں کا ذکر نہ کیا ہوتا تو آج ہمیں ان کی کچھ خبر نہ ہوتی۔ اگرچہ یونانی مناسب حد تک روادار اور روشن خیال ہو چکے تھے لیکن اس کے باوجود اس دور کے ایک اہم فلسفی کلینتھس (Cleanthes) نے ان خیالات پر اسے مطعون کیا اور گمراہی کا مرتکب ٹھہرایا۔

اریٹارکس نے چاند اور سورج کا حجم متعین کرنے کی کوشش کی۔ اس نے مفروضہ قائم کیا کہ جب چاند نصف روشن ہوتا ہے تو زمین، سورج اور چاند ایک قائمہ الزاویہ مثلث کی راسوں پر قائم ہوتے ہیں۔ اس مثلث کے اضلاع کی ایک دوسرے کے حوالے سے لمبائی معلوم کی جاسکتی ہے۔ مثلث کا وتر زمین اور سورج کے درمیانی فاصلے اور چھوٹا ضلع زمین اور چاند کے درمیانی فاصلے کے برابر ہوگا۔ اس کا طریقہ نظریے کی حد تک درست تھا لیکن اس کے پاس زاویوں کی پیمائش کرنے کے لیے آلات موجود نہ تھے۔ بہر کیف اس نے نتیجہ اخذ کیا کہ چاند کے مقابلے میں سورج بیس گنا زیادہ دور ہے۔ آج ہم جانتے ہیں کہ زمین اور سورج کا درمیانی فاصلہ زمین اور چاند کے درمیانی فاصلے سے چار سو گنا زیادہ ہے۔

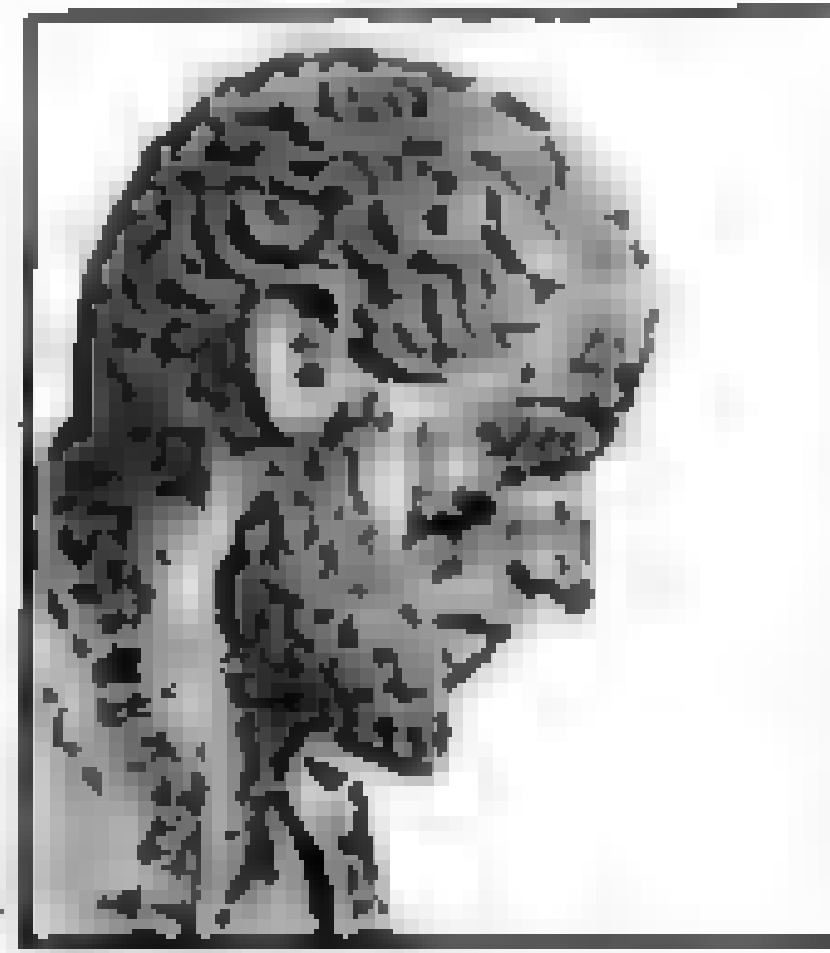
اریٹارکس نے چاند کا حجم معلوم کرنے کے لیے ایک انوکھا طریقہ استعمال کیا۔ وہ جانتا تھا کہ چاند گرہن کے دوران اس پر زمین کا سایہ پڑتا ہے۔ اس نے ایک چاند گرہن کے دوران چاند پر زمین کا سایہ دیکھا اور حساب لگایا کہ اس کا قطر زمینی قطر کا ایک تہائی ہے۔ اس بار بھی اریٹارکس کا جواب اصل سے بہت کم تھا۔ اس کا استدلال درست لیکن پیمائش کمزور رہی۔ اس کی دلیل تھی کہ

تحریروں کے متن کو مدون کیا اور انہیں وہ شکل دی جو ہمیں آج دستیاب ہے۔ تحریروں کے ایک مجموعے آرگنیم (Organum) میں منطق، طبیعیات، مابعدالطبیعیات، روح، اخلاقیات، سیاست اور خطابت پر رسالے ملتے ہیں۔ تحریروں کا ایک اور سلسلہ حیاتیات اور طبیعیات پر ہے۔ انیسویں صدی کے اواخر میں اس کا لکھا Constitution of Athens بھی مل گیا۔ ارسطو نے اپنے سکول میں فطرت کے براہ راست مشاہدے پر خاص طور پر زور دیا۔ اس نے قرار دیا کہ نظریہ حقائق کی مطابقت میں ہونا چاہیے۔ وہ قرار دیتا تھا کہ فلسفہ خود مکنتی اور غیر متغیر اصولوں پر مبنی ہونا چاہیے۔ اس کے نزدیک منطق تحقیق کا ناگزیر ذریعہ تھی۔ اس نے منطق میں جماعت بندی کا تصور متعارف کروایا۔ وہ قرار دیتا تھا کہ حقائق کو کئی طریقوں سے اور مختلف بنیادوں پر مختلف جماعت بندی کے نظاموں میں رکھا جاسکتا ہے۔ اس کے نزدیک شے کا علم اس کے بیان اور جماعت بندی سے ماوراسبب کی بنیاد پر ہونے والی وضاحت سے ہو سکتا ہے۔ ارسطو کے نزدیک وضاحت کے چار اصول تھے جنہیں وہ اسباب بھی قرار دیتا تھا: پہلا مادی یعنی جس سے وہ شے بنی ہے، دوسرا اس کا ڈیزائن، تیسرا خالق اور چوتھا مقصد یا وظیفہ۔ موجودہ فکری نظام میں سبب کار (Efficient cause) کو وضاحت میں مرکزی مقام حاصل ہے لیکن ارسطو مقصد کو ارفع ترین سبب جانتا تھا۔ اہل روم کو زوال آیا تو مغرب میں ارسطو کا کام کھو گیا۔ نویں صدی کے عرب عالموں نے ارسطو کو دریافت کیا اور اس کا طرز فکر مسلم فلسفہ، الہیات اور فطری علوم میں متعارف کر دیا۔ زیادہ تر عرب اور کسی حد تک یہودی علماء کے طفیل ارسطو کا نظام فکر ایک بار پھر مغرب میں متعارف ہوا۔ بالخصوص سائنسی طرز تحقیق پر اس کے اثرات تا دیر برقرار ہے۔ اگرچہ اس کے اخذ کردہ نتائج میں کئی تبدیلیاں ہوئیں اور کئی ایک باطل قرار پائے لیکن تعقل پر مبنی اس کا نظام فکر ہمیشہ کے لیے استوار ہو گیا۔ ایک عرصہ زوال پذیر رہنے کے بعد بیسویں صدی میں اس کے فلسفہ کو ایک بار پھر دیکھا گیا۔ سترہویں

اگرچہ چاند کے مقابلے میں سورج بیس گنا دور ہے اور دونوں زمین سے ایک جتنے نظر آتے ہیں تو پھر سورج کو چاند سے بیس گنا بڑا ہونا چاہیے۔ آج ہم جانتے ہیں کہ سورج کا قطر زمینی قطر سے سو گنا بڑا ہے۔ اس کے باوجود اریسٹارکس نے ثابت کر دیا کہ سورج زمین سے بڑا ہے اور اسی لیے زمین کو اس کے گرد گھومنا چاہیے نہ کہ سورج کو زمین کے گرد۔ اریسٹارکس کے تمام نتائج تمام تر منطقی بنیادوں کے باوجود اس کے ہم عصروں کو قائل نہ کر سکے۔

ارسطو

Aristotle



(322 ق م - 384 ق م)

ارسطو اصطلاحی (Stagira)

نامی ایک چھوٹے سے قصبے میں پیدا ہوا۔ یہ قصبہ بحیرہ اخضر کے شمال مغربی ساحل پر واقع تھا۔ ارسطو کا باپ مقدونیہ کا ایک معالج تھا۔ اس نے 367 قبل مسیح تک افلاطون کی زیر نگرانی

اکیڑی میں تربیت پائی اور اپنے استاد کے درس پارکے مکالمات کی صورت قلم بند کیے۔ 342 قبل مسیح سے 339 قبل مسیح تک وہ مقدونیہ کے دربار سے وابستہ سکندر اعظم کو تعلیم دیتا رہا۔ بعد ازاں وہ ایتھنز چلا گیا۔ 335 قبل مسیح میں اس نے لائسیم (Lyceum) میں سکول کھولا تو اکیڑی کے کچھ متاثر کن اس کے ساتھ آئے۔ سکندر اعظم کی موت کے بعد جب خاندان مقدونیہ کے خلاف تحریک چلی تو ارسطو وہاں سے بھاگ نکلا اور 323 قبل مسیح میں چالس (Chalcis) پہنچ گیا۔ یہیں اس کا انتقال ہوا۔

ارسطو کی زیادہ تر تحریریں اس کے درس پاروں پر مبنی ہیں۔ بعض تحریروں سے لگتا ہے کہ اس کے طالب علموں نے لیکچر نوٹس میں اپنے وضاحتی بیان شامل کئے۔ اینڈرونیکس آف رھوڈز (Andronicus of Rhodes) نے پہلی صدی قبل مسیح میں ان

لکھنے کے لیے دس کے نشان (X) اور پانچ کے نشان (V) کو ملا کر لکھا جائے گا، یعنی (XV) کی شکل میں اور 378 کو اس طرح لکھا جائے گا CCCLXXVIII۔ تاہم، رومن ہندسوں کی ضرب اور تقسیم میں بہت دقت پیش آتی تھی۔ ذیل میں کچھ رومن ہندسے اپنی قدروں کے ساتھ دیے گئے ہیں:

رومن ہندسے	I	V	X	L	C	D	M
قدر	1	5	10	50	100	500	1000

اعداد کا وہ نظام جو ہم استعمال کرتے ہیں، ہندی عربی اعداد سے وجود میں آیا ہے۔ اس نظام میں 0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8 اور 9 علامات کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ ان اعداد سے پہلے ہم 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10 کے اعداد کا سیٹ استعمال کرتے تھے۔ ان دس علامات (یا ہندسوں) کو استعمال کرتے ہوئے مختلف انداز میں جوڑ کر اعداد بنائے جاسکتے ہیں۔ کسی علامت کا مقام یہ بتاتا ہے کہ آیا یہ اکائیوں، دہائیوں، سینکڑوں، ہزاروں یا دس ہزاروں میں سے ہے۔ مثال کے طور پر 238 کے عدد میں 8، آٹھ اکائیوں، 3، تین دہائیوں اور 2، دو سینکڑوں کو ظاہر کرتا ہے۔ صفر کی علامت (0)، 23 (تیس)، 203 (دوسو تین) اور 230 (دوسو تین) کے مابین فرق کو واضح کرنے کے لیے ضروری ہوتی ہے۔

اکائیاں	دہائیاں	اکائیاں	دہائیاں
3	2	3	2

اکائیاں	دہائیاں	سینکڑے
0	3	2

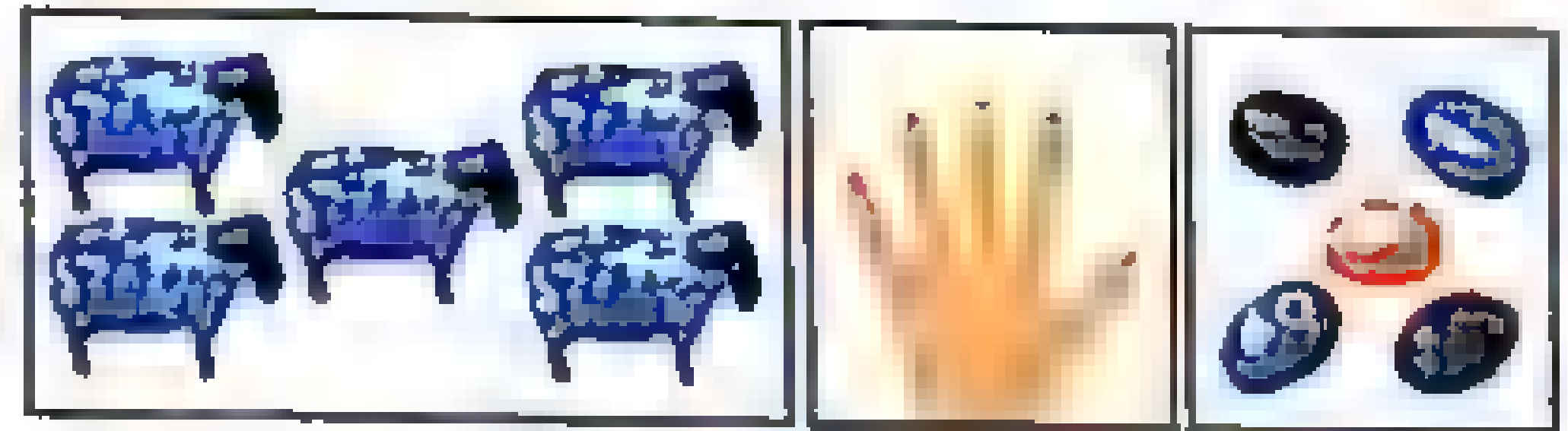
اشیاء کے دو گروہوں کو ملا کر ایک بڑا گروہ بنایا جاسکتا ہے۔ جب ایسا کیا جاتا ہے تو یہ ”جمع“ کا عمل کہلاتا ہے اور یہ حساب کی بنیاد ہے۔ جمع کا عمل پہلے عدد کی مقدار کو شمار کر کے، اور پھر پہلے عدد سے آگے دوسرے عدد کی مقدار کے شمار کے برابر ہوتا ہے۔

صدی میں طبیعیات پر ہونے والی تحقیق نے ارسطو کو فطری علوم سے نکال دیا لیکن اس کا معنویاتی طرز فکر حیاتیات میں جاری رہا۔

علم حساب

Arithmetic

حساب یا علم حساب، اعداد کی جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم کے مطالعہ کا نام ہے۔ یہ ریاضی کی سب سے پرانی اور سادہ ترین قسم ہے۔ غاروں میں رہنے والے لوگ جو اپنی انگلیوں پر گنتی کیا کرتے تھے، دراصل حساب ہی استعمال کر رہے ہوتے تھے۔ وہ یہ جانتے تھے کہ ان کے ہر ہاتھ میں پانچ انگلیاں اور ہر پیر میں بھی پانچ انگلیاں ہوتی ہیں۔ اگر ایک ہی جیسی خصوصیات والی اشیاء کے دو گروہ ہوں تو ان کا موازنہ کرنے میں ان سے آسانی رہتی ہے۔ نیچے شکل میں دی گئی چیزوں کا دوسرے گروہ سے موازنہ کریں۔ شکل میں پانچ بھینڈوں کا گروہ، ہاتھ کی پانچ انگلیاں اور پانچ سبک مرمر کے ٹکڑے ہیں۔ ان سب میں ایک چیز مشترک ہے اور وہ ان کی تعداد ہے جو پانچ ہے۔



انسان کی انگلیوں کی تعداد غالباً حساب کی بنیاد تھی۔ یہی وجہ ہے کہ اکثر اعداد کے نظام میں پانچ پانچ یا دس دس کے گروہ ہوتے ہیں۔ اعداد کے اندراج کا ایک سادہ سا طریقہ پتھروں کا استعمال بھی ہو سکتا ہے لیکن جب زیادہ اعداد کا حساب یا شمار کرنا ہو تو مسئلہ پیدا ہوتا ہے۔ اس لیے زیادہ بہتر طریقہ یہ ہے کہ اشیاء کی بجائے علامات استعمال کی جائیں اور یہ علامات اعداد ہیں۔

حساب کے معاملے میں رومیوں کا نظام بہت سادہ تھا اور یہ بہت کم علامات استعمال کیا کرتے تھے۔ مثال کے طور پر 15 کو

کرنے کے دو طریقے ہوئے یعنی $5+5+5+5$ یا $4+4+4+4+4$ ، جواب دونوں صورتوں میں 20 ہی ہوگا۔ اعداد کو بار بار جمع کر کے پہاڑے (Tables) بنائے جاسکتے ہیں۔ پہاڑے بنانے کا آسان طریقہ مربع کی شکل ہے۔ پہاڑوں کا مربع ملاحظہ فرمائیں۔

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

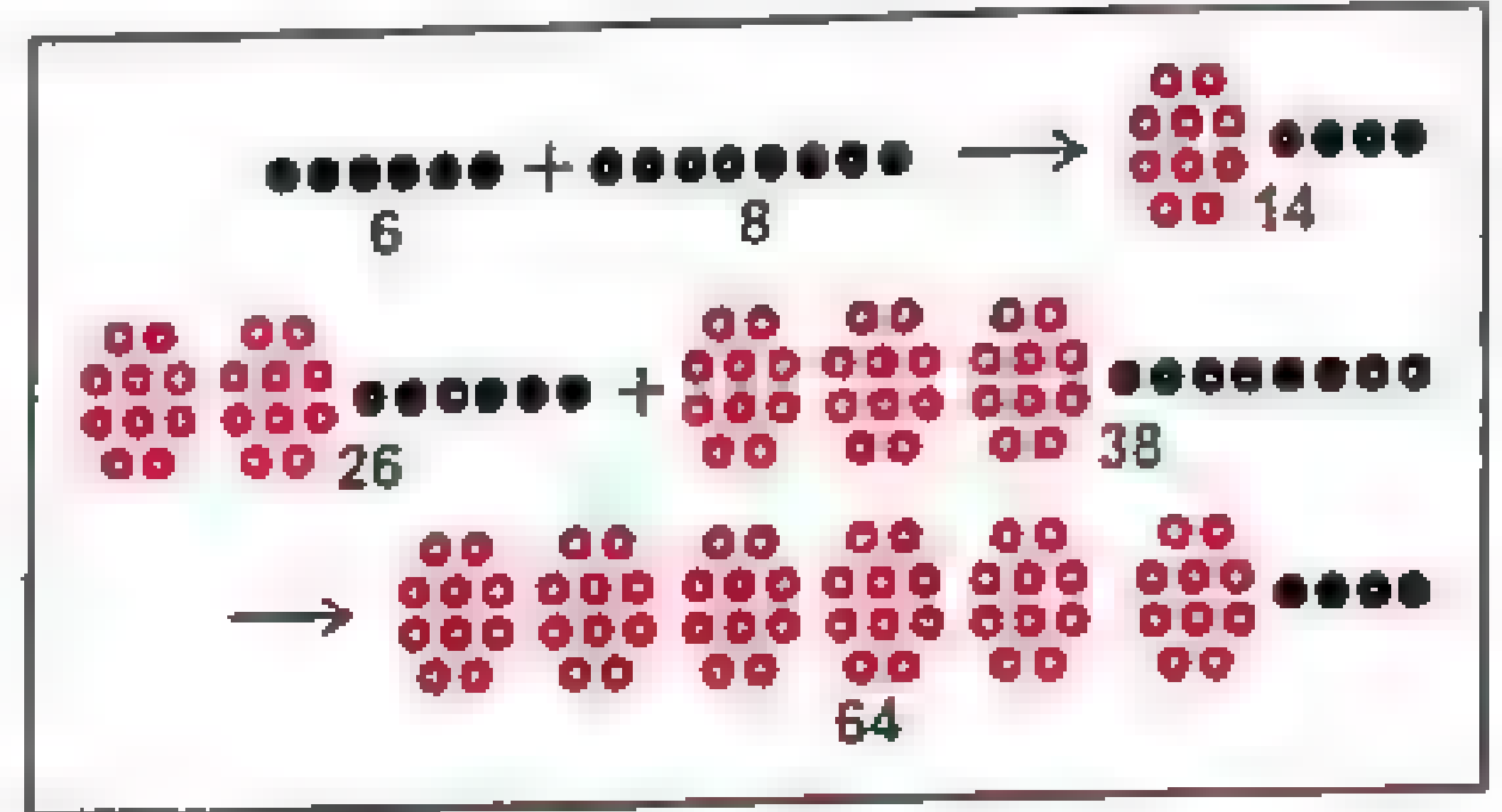
ہر ہندسے کو 10 سے ضرب دینے سے اکائیاں دہائیوں میں، دہائیاں سینکڑوں میں اور سینکڑے ہزاروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ عمل آگے بھی اسی طرح چلتا رہتا ہے۔

اکائی	دہائی	سینکڑہ	ہزار
1	2	3	0
1	2	3	0

کسی عدد کو 37 جیسے عدد سے ضرب دینے کے لیے اسے 7 اور 30 سے ضرب دیں اور جواب کو آپس میں جمع کریں۔ 30 سے ضرب دینے کا مطلب 3 سے ضرب دینا ہے اور حاصل ضرب کو بائیں جانب ایک درجہ آگے کر دیا جاتا ہے۔ ذیل کے جدول میں 216 مضروب (Multiplicand) اور 134 ضارب (Multiplier) ہے، اور ان دونوں کا حاصل ضرب 28944 ہے۔

216	
x 134	
864	216 multiplied by 4
6480	216 multiplied by 30
21600	216 multiplied by 100
28944	134

ہمارے عددی نظام میں اعداد کے دہائیوں میں گروہ بنتے ہیں۔ اکائیوں کو اکٹھے جمع کیا جاسکتا ہے۔ اس کے بعد دہائیوں کو، پھر سینکڑوں کو اور اسی طرح یہ سلسلہ چلتا رہتا ہے۔ شکل میں 26 اور 38 کے جمع ہونے کے عمل کو دکھایا گیا ہے۔ 6 اور 8 کا حاصل جمع 14 بنتا ہے، جس میں ایک دس اکائیوں کا گروہ اور چار اکائیاں شامل ہیں۔



اس کا مطلب ہے کہ اس جمع کرنے کے عمل میں دہائیوں کے کُل چھ گروہ اور چار اکائیاں بنتے ہیں۔ اس کو 64 لکھا جاتا ہے۔ جمع کے عمل کے متضاد، تفریق کا عمل ہوتا ہے۔ کسی ایک عدد کو دوسرے عدد میں سے منفی یا تفریق کرنے کو جمع کی اصطلاح میں بھی لیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر سوال یہ ہو کہ ”8 میں سے 5 نکالے جائیں تو باقی کیا بچے گا؟“ تو اس طرح بھی تصور کیا جاسکتا ہے کہ 5 میں کیا جمع کیا جائے کہ مجموعہ 8 ہو جائے۔ چونکہ $8=3+5$ ، اس لیے یہ کہنا درست ہوگا کہ 8 میں سے 5 نکالے جائیں تو باقی 3 بچے گا۔ تفریق ایک عام سوال کی اصطلاح میں بھی کی جاسکتی ہے کہ ”چھوٹے سے چھوٹے عدد میں کیا جمع کیا جائے کہ زیادہ سے زیادہ بڑا عدد حاصل ہو؟“ بڑے سے بڑے عدد کو مفروق منہ (Subtrahend) کہتے ہیں اور جواب ان دونوں کا فرق ہوتا ہے۔ اگر جواب درست ہو تو، مفروق اور فرق کو جمع کرنے سے جواب مفروق منہ کے برابر ہونا چاہیے۔ اس طرح سوال کی پڑتال بھی ہو جاتی ہے۔

دو اعداد کو باہم ضرب دینے کا مطلب یہ ہے کہ بار بار جمع کا عمل کیا جاتا ہے۔ 5×4 کا مطلب یہ ہے کہ 5 کو چار بار جمع کیا جائے یا 4 کو پانچ بار جمع کیا جائے۔ اس طرح اس سوال کو حل

یہ اس کا جزو ضربی ہوتا ہے۔

حساب کا چوتھا عمل تقسیم ہے۔ ”اگر 24 کو 6 سے تقسیم کیا جائے تو حاصل تقسیم کیا ہوگا؟“ یہی سوال اس طرح بھی ہو سکتا ہے کہ ”6 کو کس عدد سے ضرب دی جائے کہ حاصل ضرب 24 ہو؟“ 24 تقسیم 6 کا جواب 4 ہے۔ اس میں 6 مقسوم علیہ (Divisor)، 4 حاصل تقسیم (Quotient) اور 24 مقسوم (Dividend) ہے، مقسوم وہ عدد ہے جس کو تقسیم کیا جاتا ہے۔

یہاں استعمال ہونے والے تمام اعداد مکمل اعداد ہیں جو صحیح اعداد (Integer) کہلاتے ہیں۔ اعداد کی اور بھی بہت سی اقسام ہیں جیسے کہ کسور (Fractions) وغیرہ۔ مثال کے طور پر، اگر ایک کیک کو چار برابر حصوں میں کاٹا جائے تو کیک کا ہر ٹکڑا اس کی کسریا حصہ ہے۔ ہر ٹکڑا، پورے کیک کا چوتھائی حصہ ہے اور اسے $\frac{1}{4}$ (ایک بٹا چار) لکھا جائے گا۔

اعشاری اعداد کا استعمال کسور کو جلدی لکھنے کا ایک طریقہ ہے۔ اعشاری اعداد کا استعمال اس لیے بھی کیا جاتا ہے کہ ان کے ذریعے کسور کی ضرب اور تقسیم کا عمل آسان ہو جاتا ہے۔ $\frac{1}{4}$ کو اعشاری اعداد میں 0.25 لکھا جاتا ہے۔ اس کسر میں 2 سے پہلے ایک چھوٹا سا نقطہ ہے جو اعشاریہ (.) کہلاتا ہے۔

آج کے دور کے حساب میں استعمال ہونے والے طریقے اخذ کرنے میں ریاضی دانوں کو کئی صدیاں لگ گئیں۔ ہر بچہ جو سکول جاتا ہے، حساب سیکھتا ہے۔ یہ ایک ایسا ہنر ہے جو سائنس، کاروبار اور روزمرہ زندگی میں بنیادی حیثیت رکھتا ہے۔ اعداد کی کھوج اور ان کے مختلف استعمالات بذات خود ایک حیرت انگیز علم ہے۔

مسئلہ آڈنٹ۔ آرمیڈیلو Armadillo

مسئلہ آڈنٹ ایک ممالیہ ہے اور اس کا تعلق آرڈر

مربع اعداد کسی بھی عدد کو اس کے اپنے آپ سے ضرب دینے سے وجود میں آتے ہیں۔ مثلاً 2 کا مربع عدد 4 ہے کیونکہ 2 کو 2 ہی سے ضرب دینے سے 4 حاصل ہوتا ہے۔ مجدد صحیح یا مربع اعداد کو مربعوں میں نقطوں کے سیٹوں کے طور پر پیش کیا جاسکتا ہے۔ ایک مربع عدد سے دوسرے تک ایک دلچسپ نمونہ بنتا ہے۔

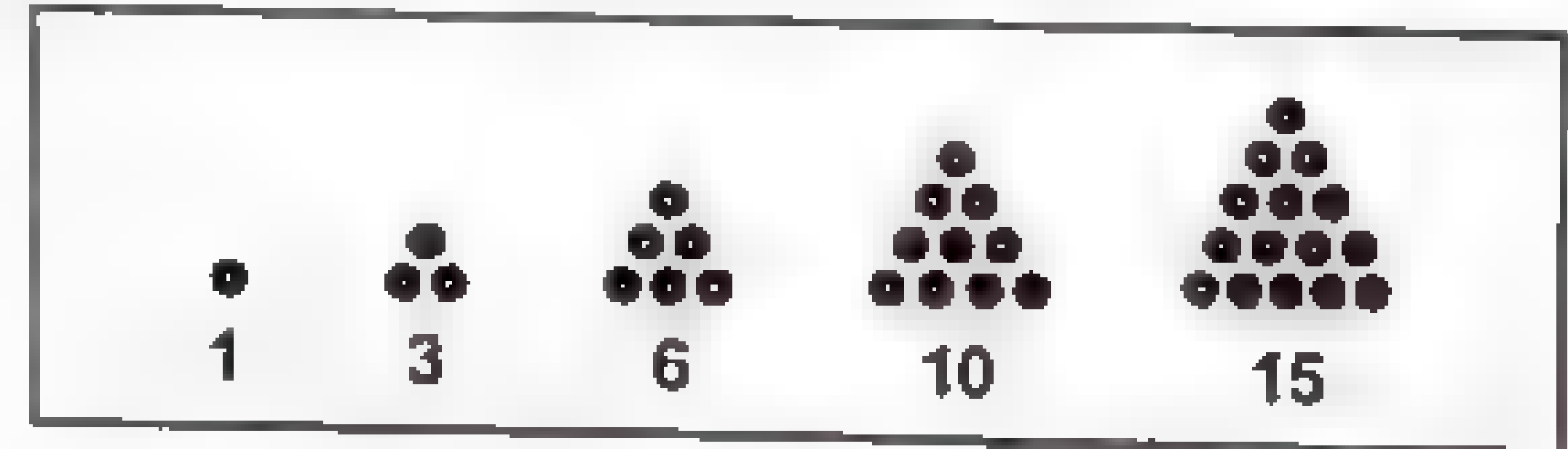
$$\begin{aligned} 1 &= 1 \\ 4 &= 1 + 3 \\ 9 &= 1 + 3 + 5 \\ 16 &= 1 + 3 + 5 + 7 \end{aligned}$$



$$1 + 3 + 5 + 7$$

اعداد مثلث (Triangular numbers)

1، 3، 6، 10، 15، ہیں۔ ایک عدد مثلث سے دوسرے تک بننے والے نمونے کو آسانی سے شناخت کیا جاسکتا ہے۔



شکل سے مربع عدد اور اعداد مثلث کے درمیان ایک

دلچسپ امتزاج ظاہر ہوتا ہے۔



مستطیل اعداد (Rectangular numbers) کو

برابر قطاروں کی شکل میں ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً 12 کو 4 کی 3 یا 6 کی 2 قطاروں سے واضح کیا جاسکتا ہے۔



کچھ اعداد کو نقاط کی صرف ایک ہی قطار میں ظاہر کیا جا

سکتا ہے۔ ان کے اجزائے ضربی صرف 1 یا پھر یہ خود ہوتے ہیں۔

جب بھی کوئی عدد کسی دوسرے عدد کے ساتھ پورا پورا تقسیم ہوتا ہے تو

Aromatic and Aliphatic Compounds

بینزینی اور غیر بینزینی مرکبات

بینزینی اور غیر بینزینی مرکبات نامیاتی کیمیا میں مرکبات کی اقسام ہیں۔ غیر بینزینی مرکبات کے مالیکیول کاربن ایٹم کی لمبی زنجیروں سے بنے ہوتے ہیں جن کے ساتھ دیگر ایٹم جڑے ہوتے ہیں۔ عام ہیکسین (Normal-hexane) ایک غیر بینزینی مرکب ہے۔ اس کا فارمولا $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ ہے۔ بینزینی مرکبات بینزین (Benzene) اور بینزین سے بنے ہوئے مرکبات ہوتے ہیں۔ بینزین (C_6H_6) ایک حلقے میں ترتیب رکھنے والے 6 عدد CH گروہوں سے بنتی ہے۔ بینزینی مرکبات ایک حلقے میں بینزین سے، دوسرے گروہوں کے ساتھ ایک یا زائد ہائیڈروجن ایٹموں کا تبادلہ کر کے بنتے ہیں۔ اس کی ایک مثال نیفٹھالین (Naphthalene) ہے۔ وہ مرکبات جن میں کاربن ایٹموں کے حلقے ہوتے ہیں لیکن یہ بینزین سے نہیں بنے ہوتے۔ ایلی سائیکلک (Alicyclic) مرکبات ہوتے ہیں، جیسے سائیکلو ہیکسین (Cyclohexane)۔ سائیکلو ہیکسین چھ CH_2 گروہوں کے ایک حلقے سے بنتی ہے۔ وہ مرکبات جن کے حلقوں میں کاربن کے علاوہ دیگر ایٹم بھی ہوتے ہیں ہائڈرو سائیکلک (Heterocyclic) مرکبات کہلاتے ہیں۔

تیرنما کرم Arrow Worm

تیرنما کرم سمندری مخلوق ہے جس کا تعلق فائلم کیٹوگنیٹھا (Chaetognatha) سے ہے۔ اس کی لمبائی 3 سینٹی میٹر سے 10

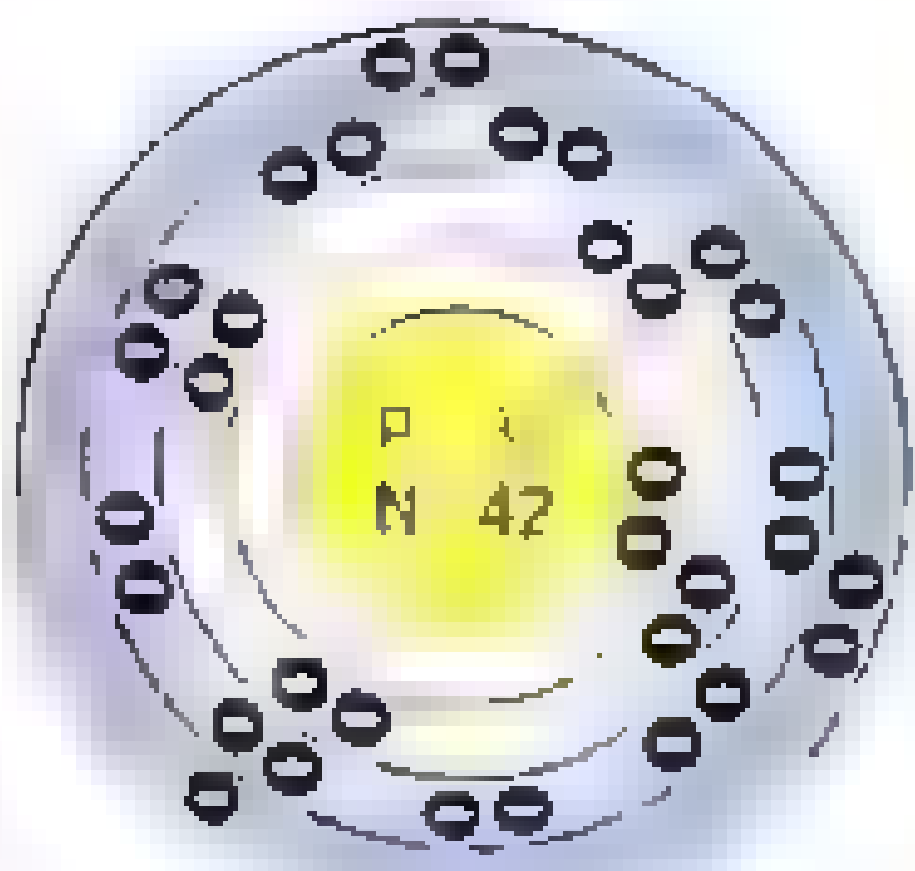
اڈینٹیا (Edentata) سے ہے۔ اس کے جسم پر زرہ کے پتروں سے مشابہ سخت اور ٹھوس تھیں ہوتی ہیں۔ یہ پترے بدن پناہ (Scutes) کہلاتے ہیں۔ آرمیڈیلو کی 20 اقسام ہیں۔ یہ جنوبی امریکہ سے لے کر ارجنٹینا تک پائے جاتے ہیں۔ سلا تھ اور چیونٹی خور اس کے قریبی رشتہ دار ہیں۔ یہ بالعموم خوراک کو زبان سے چپکا کر منہ میں لے جاتے ہیں۔

آرمیڈیلو ہمہ خور (Omnivorous) جانور ہے لیکن زیادہ تر حشرات، مکڑیاں، کینچوے اور خشکی پر رہنے والے گھونگھے کھاتا ہے۔ ان کے منہ میں پیچھے کی جانب چھوٹے چھوٹے 100 دانت ہوتے ہیں۔ ممالیا میں سب سے زیادہ دانت اس کے ہیں۔ یہ جانور زمین میں سرنگیں یا تھٹ کھودنے کے لیے اپنے مضبوط پنجے استعمال کرتے ہیں۔



مسلح ادنت "آرمیڈیلو" کے جسم پر حفاظتی ہڈی کی پلینیں ہوتی ہیں۔

سب سے چھوٹا آرمیڈیلو 15 سینٹی میٹر لمبا ہوتا ہے۔ بڑا آرمیڈیلو تقریباً 1.5 میٹر (5 فٹ) لمبا اور 9 پٹیوں والا آرمیڈیلو تقریباً 60 سینٹی میٹر (2 فٹ) لمبا ہوتا ہے۔ 9 پٹیوں والے آرمیڈیلو کا یہ نام اس کے جسم پر موجود زرہ کی 9 پٹیوں کی وجہ سے ہے۔ آرمیڈیلو کی باقی تمام اقسام کے اجسام پر 3 سے 18 زرہ نما پٹیاں ہوتی ہیں۔ 9 پٹیوں والے آرمیڈیلو کا وزن تقریباً 6.75 کلوگرام (15 پاؤنڈ) ہوتا ہے۔ آرمیڈیلو کی اس قسم سے تعلق رکھنے والی مادہ ایک جھول میں 4 بچوں کو جنم دیتی ہے۔



ذوری جدول کے VA گروپ میں آرسینک کا مقام اور اس کی الیکٹرانئی تشکیل



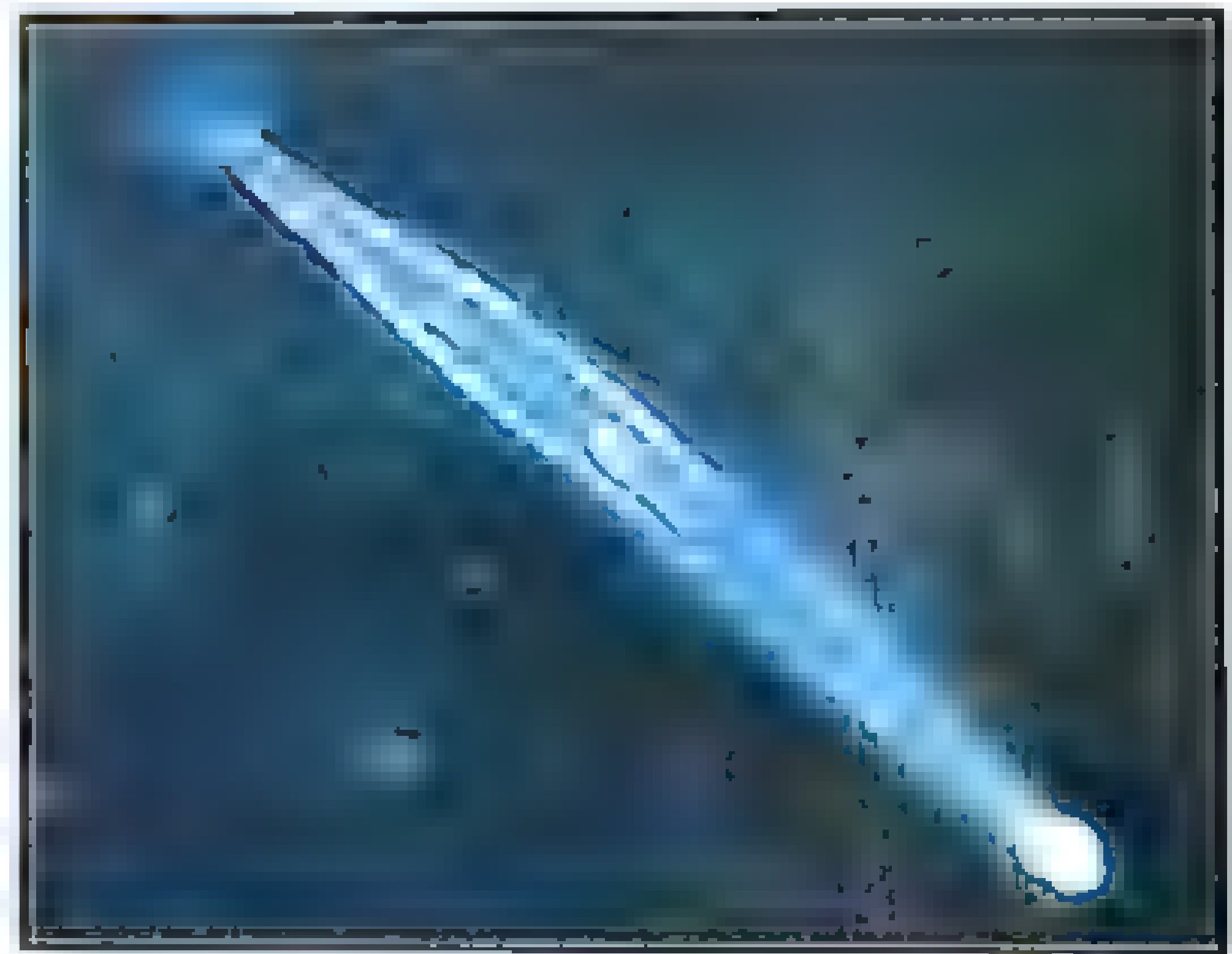
ساتھ بننے والا اس کا مذکورہ بالا مرکب بھی انتہائی تر ہوتا ہے۔

اس کے بھرت سخت اور مضبوط ہوتے ہیں۔ اس کے مرکبات رنگ اور مختلف مقاصد کے لیے بننے والے تر ہلے مادوں میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ اسے شیشہ سازی اور چھپائی کے کام میں بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ سیسے کی بہتر اور صاف اُحلائی کے لیے اس میں تھوڑا سا آرسینک ملایا جاتا ہے۔ ٹرانسٹر اور انگریڈ سرکٹ بنانے کے لیے اسے جرمنیم کے ساتھ ملا کر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے مرکبات صدیوں سے بطور دوا مستعمل ہیں۔ اگر پینے کے پانی میں اس کا ارتکاز بڑھ جائے تو کینسر کا سبب بنتا ہے۔ تیرہویں صدی کے کیمیادان البرٹس میکسن نے اس کے خصائص کو پہلی بار مفصل بیان کیا۔

Arteriosclerosis تصلیب شریان

تصلیب شریان خون کو دل سے جسم کے دوسرے حصوں تک پہنچانے والی نالیوں یعنی شریانوں کی ایک بیماری ہے۔ اس بیماری سے شریانوں کی دیواریں موٹی ہو جاتی ہیں اور ان میں لچک نہیں رہتی۔ شریانوں کی موٹائی بڑھنے سے ان کے اندرونی حصوں کی گنجائش کم ہو جاتی ہے جس کے نتیجے میں بلڈ پریشر میں اضافہ ہو

سنٹی میٹر تک ہوتی ہے۔ اس کی زیادہ تر اقسام شفاف ہوتی ہیں۔ یہ زیادہ تر سطح سمندر کے قریب ملتے ہیں۔ یہ کسی خاص علاقے تک محدود نہیں ہیں بلکہ دنیا کے تمام سمندروں میں پائے جاتے ہیں۔ شفاف ہونے کی وجہ سے اس کے اندرونی اعضاء بہولت دیکھے جاسکتے ہیں۔ اس جانور کی نمایاں خاصیت دوہک ہیں جو شکار کے جسم میں اتر جاتے ہیں۔



تیر نما کرم شفاف بحری حیوان ہیں۔

آرسینک

Arsenic

ایک نیم دھاتی کیمیائی عنصر جس کی علامت As، ایٹمی نمبر 33، ایٹمی وزن 74.9 اور نقطہ پگھلاؤ 817 ڈگری سینٹی گریڈ ہوتا ہے۔ یہ کئی بہرہ دہی اشکال میں ملتا ہے جن میں سے مستحکم بہروپ چاندی نما بھورے رنگ کی پھونک قلم ہے۔ اسے ہوا میں جلایا جائے تو آرسینک ٹرائی آکسائیڈ کا سفید دھواں دیتی ہے۔ چلی قلمی شکل اور سیاہ غیر قلمی شکل بھی اس کے معروف بہروپ ہیں۔ ذوری جدول کے پانچویں گروپ میں شامل یہ عنصر کئی عنصر کے ساتھ ذوری مرکبات بناتا ہے۔ ہائیڈروجن کے ساتھ اس کے مرکبات کو آرسائن کہا جاتا ہے اور یہ بہت تر ہلے ہوتے ہیں۔ آکسیجن کے

جاتا ہے۔ عمر رسیدہ لوگوں میں یہ بیماری عموماً ”شریانوں کی سختی“ کے نام سے جانی جاتی ہے۔

اعصابی تناؤ، موٹاپا، تمباکو نوشی اور خوراک میں چکنائی کی زیادتی اس کے بڑے اسباب ہو سکتے ہیں۔ یہ بیماری یوں تو تمام عمر کے لوگوں میں پائی جاتی ہے، تاہم ادھیڑ عمر اور ضعیف العمر افراد اس سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں۔ یہ مرض عام طور پر بہت آہستہ بڑھتا ہے اور کئی سال کے بعد ظاہر ہوتا ہے۔

اس بیماری کے جینیاتی عوامل کا تعلق اس امر سے ہے کہ جسم میں کم کثیف لپڈز، بشمول کولیسٹرول کے تحول کی شرح کم ہو جاتی ہے۔ اس بیماری کا علاج کرنے کے لیے کولیسٹرول کی سطح کم کرنے کی دوائی دی جاتی ہے اور خوراک میں چربی کے مادے کم کر دیے جاتے ہیں۔ اس مقصد کے لیے کوشش کی جاتی ہے کہ حیوانی چکنائی کی جگہ نباتاتی چکنائی استعمال کر دائی جائے۔ اس کی سادہ ترین شکل یہ ہے کہ گھی کی جگہ خوردنی تیل استعمال کیا جائے۔ فوٹک ایسڈ جیسے مرکبات کو بھی مفید پایا گیا ہے جو جسم میں کولیسٹرول کی سطح کم کر دیتے ہیں۔ بعض اوقات سرجری کی ضرورت بھی پڑتی ہے جس میں بند ہو جانے والی شریانوں کو بائی پاس کرتے ہوئے خون کا دوران بحال کیا جاتا ہے۔ ایک اور طرح کی سرجری اینجیوپلاستی کہلاتی ہے، جس میں شریان کے بند مقام کو Stent سے کھولا جاتا ہے۔ ابھی تک خون میں کولیسٹرول کے بڑھنے اور اس بیماری کے درمیان تعلق کو سمجھا نہیں جاسکا۔

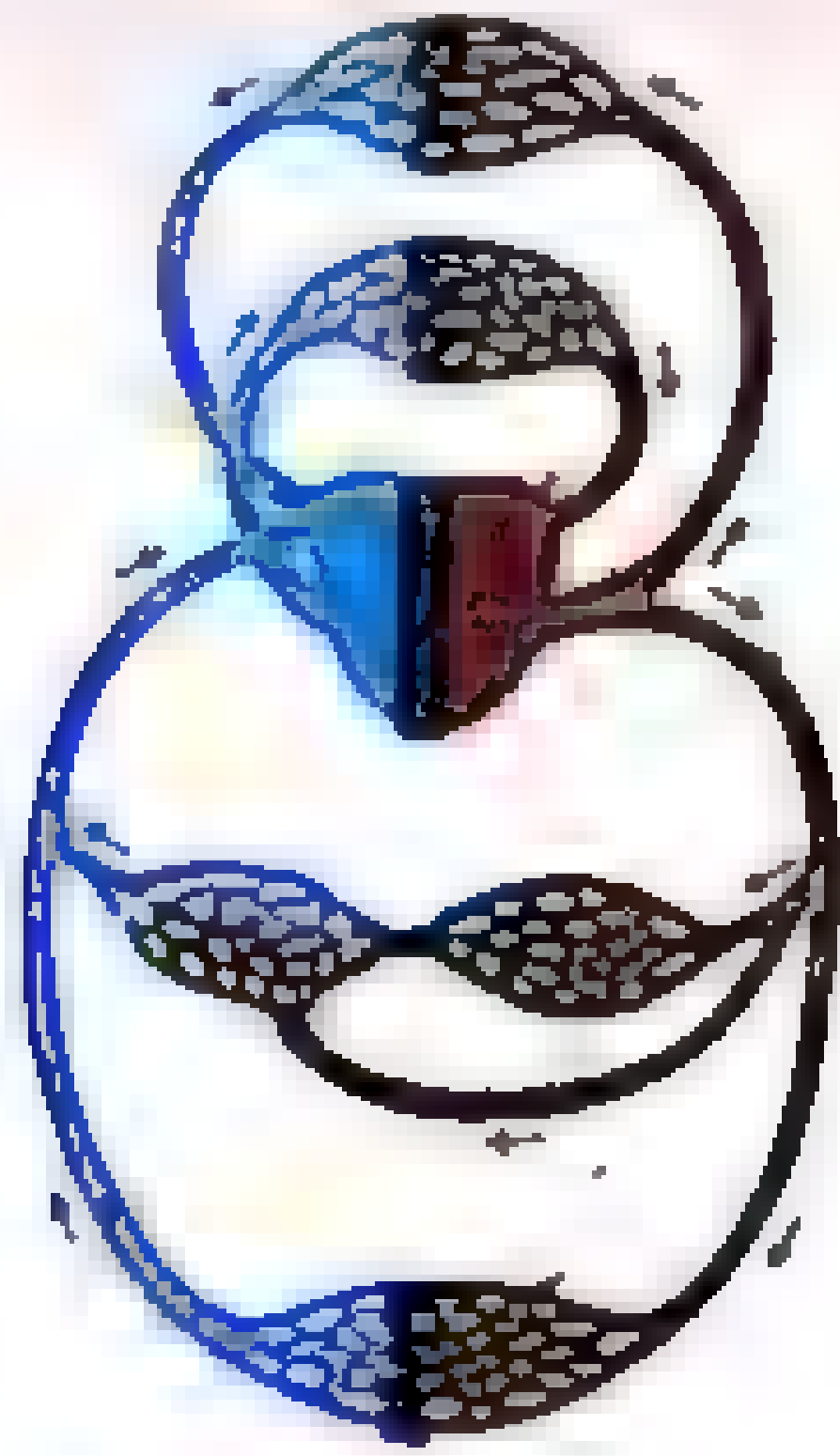
تصلیب شریان کی ایک دوسری قسم تصلیب شریانی (Arteriolar sclerosis) ہے۔ یہ مرض چھوٹی شریانوں کو متاثر کرتا ہے اور انہیں پہلے سے زیادہ سخت اور دبیز کر دیتا ہے۔ آنکھ کے شبکیے (Retina) میں تصلیب شریانی کی وجہ سے نظر میں دھندلاہٹ پیدا ہو جاتی ہے۔ ایسی صورت حال میں اگر خون کا دباؤ کم نہ کیا جائے تو اس سے شبکیے اور بصری عصب کو نقصان پہنچ سکتا ہے اور رفتہ رفتہ بینائی پر بھی منفی اثرات مرتب ہو سکتے ہیں۔

تصلیب شریان سے انسان پر سکتہ بھی طاری ہو سکتا ہے یا پھر سینے میں درد کی شکایت ہوتی ہے جسے انجائنا (Angina pectoris) کہتے ہیں۔ طب کے شعبہ میں بے پناہ تحقیقات کے باوجود ابھی تک تصلیب شریان سے بچاؤ کی کوئی حتمی ترکیب سامنے نہیں آ سکی۔ بعض طبیعوں کا یہ خیال ہے کہ خوراک میں کولیسٹرول کی مقدار کو کم کر کے اس بیماری کو ایک حد تک قابو میں رکھا جاسکتا ہے۔ تصلیب شریان، خصوصاً سوزش شریان کے شکار افراد کو عموماً سگریٹ نوشی سے پرہیز کرنے، روزانہ ورزش کرنے اور اپنے وزن کو زیادہ بڑھنے سے روکنے کا مشورہ دیا جاتا ہے۔ اگر مرض زیادہ سنگین صورت اختیار کر جائے تو متاثرہ شریانوں کو تبدیل کر دیا جاتا ہے اور ان کی جگہ یا تو جسم کے دوسرے حصوں سے خون کی نالیاں کاٹ کر لگا دی جاتی ہیں یا پھر مصنوعی طور پر (مثلاً ٹائیٹن سے) بنائی گئی شریانیں استعمال کی جاتی ہیں۔

شریان

Artery

یہ عضلاتی، پگھلاؤ اور مضبوط دیواروں والی خون کی



صاف خون کی حامل شریانیں (شرخ) اور گندے خون کی حامل وریدیں (نہلی) باہم عروق شعریہ کے ذریعے ملی ہوتی ہیں۔ شریانک (Arterioles) خون کی چھوٹی چھوٹی نالیاں ہیں جو خون کو شریانوں سے عروق شعریہ تک پہنچاتی ہیں جس کے بعد وریدوں کے ذریعے خون دل میں واپس چلا جاتا ہے۔

اور ہموار ہے۔ دل کی ہر دھڑکن کے ساتھ شریانیں پھیلتی اور سکڑتی ہیں۔ یہ پھیلاؤ اور سکڑاؤ جسم پر بعض جگہ محسوس کیا جاسکتا ہے اور یہ نبض کہلاتا ہے۔

فواری کنواں Artesian Well

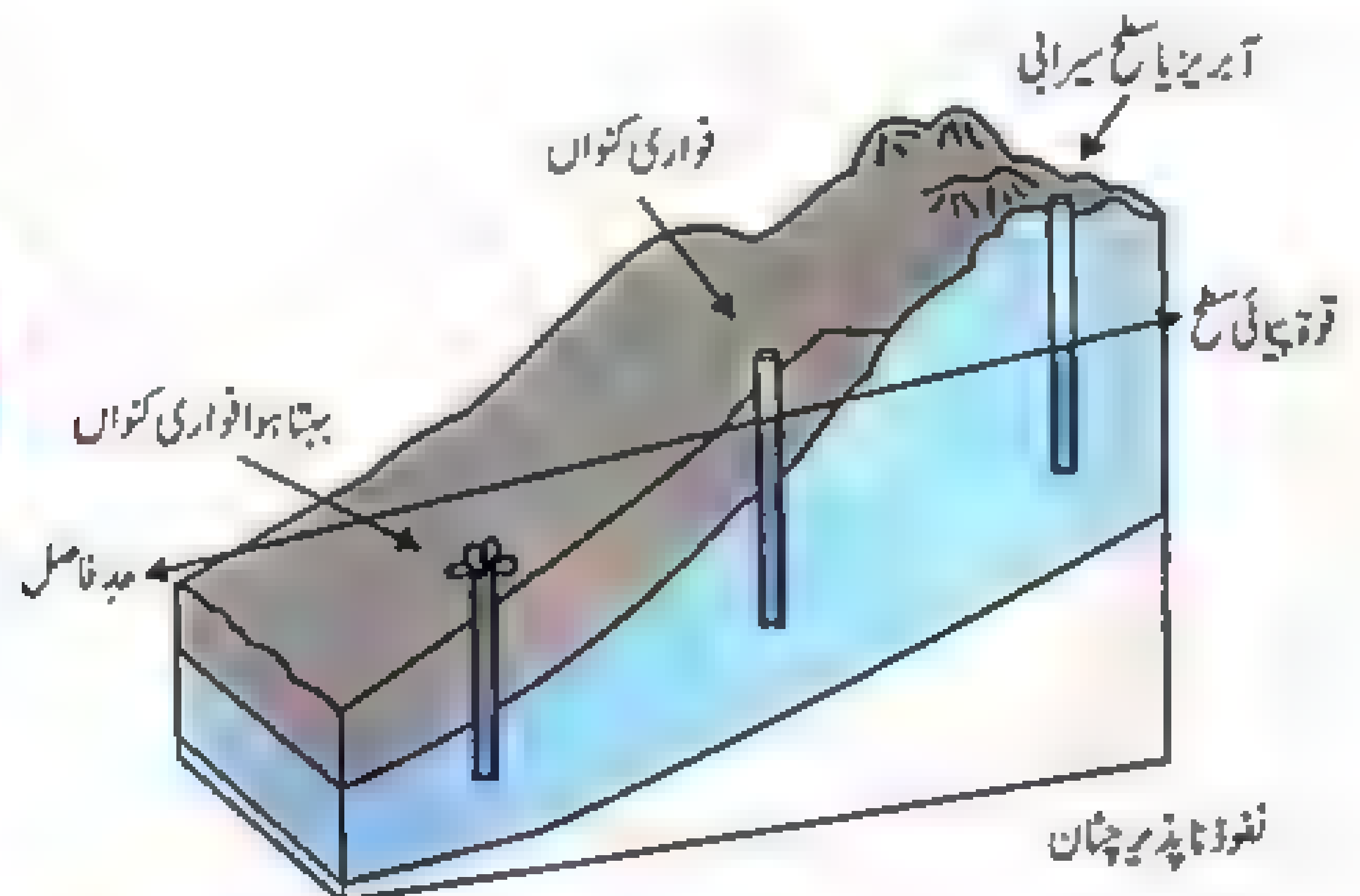
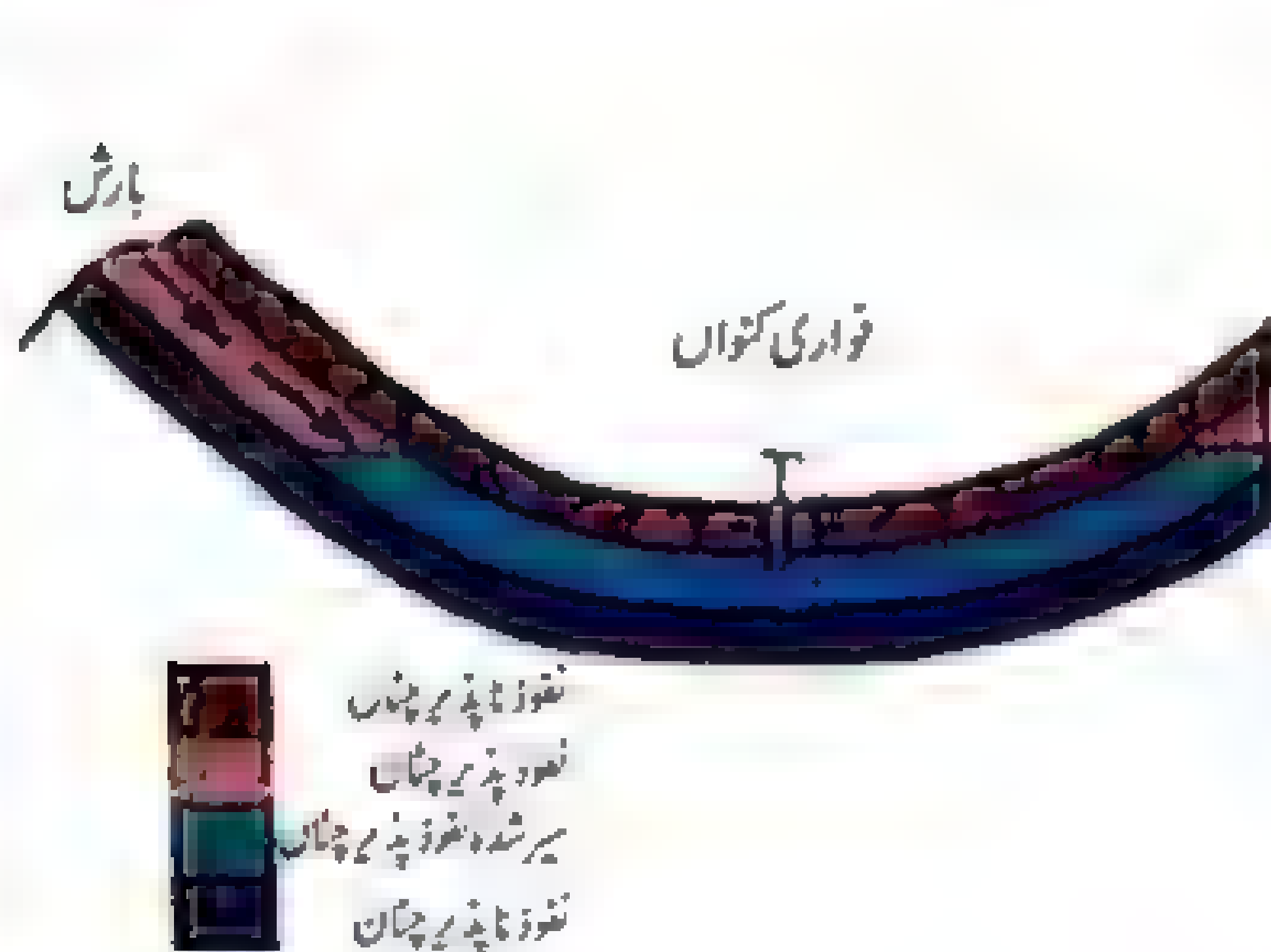
یہ ایک طرح کا گڑھا ہے جو زیر زمین پانی تک کھودا جاتا ہے۔ چٹانوں کی تہوں کے درمیان بہت زیادہ دباؤ کی وجہ سے پانی اس فواری کنویں میں مقید ہوتا ہے اور جب بھی کنواں کھودا جاتا ہے تو دباؤ پانی کو اوپر کی جانب اس گڑھے میں دھکیلتا ہے۔

پانی ٹھوس چٹانوں کی تہوں کے درمیان زیر زمین بھی مقید ہو سکتا ہے۔ اسے آب خیز (Aquifer) کہا جاتا ہے۔ بعض اوقات کسی آب خیز میں قدرتی طور پر ایک سوراخ ہوتا ہے جس سے پانی اُبل اُبل کر باہر زمین پر آتا رہتا ہے۔ اسے فواری چشہ (Artesian spring) کہتے ہیں۔

ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں Rocky Mountains کی سطح سے کچھ پانی زیر زمین رس رس کر ایک آب خیز تک پہنچ جاتا ہے۔ یہ آب خیز ایک بڑی ارضیاتی ساخت کا حصہ ہے۔ اس ارضیاتی ساخت کو فواری دریائی وادی (Artesian basin) کہتے

تالیاں ہیں جو خون کو دل سے جسم کے مختلف حصوں تک لے جاتی ہیں۔ دل سے نکلنے والی سب سے بڑی شریان کو شریانِ اعظم (Aorta) کہتے ہیں۔ اس میں آکسیجن سے بھرپور صاف، چمکدار اور سُرخ خون ہوتا ہے جو سارے جسم میں گردش کرتا ہے۔ فقط پلو مری شریان (Pulmonary artery) میں موجود خون میں آکسیجن نہیں ہوتی۔ یہ خون دل سے پیچھڑوں کی طرف جاتا ہے۔ چھوٹی شریانوں کو شریا تک (Arterioles) کہتے ہیں۔

تقسیم و تقسیم کے عمل سے گزرتی شریانیں بالآخر ایک خلوی موٹائی کی حامل عروقِ شعریہ (Capillaries) میں بدل جاتی ہیں۔ ان تالیوں میں موجود خون اور گرد و پیش میں موجود خلیے مختلف طرح کے مادوں کا باہمی تبادلہ کرتے ہیں۔ عروقِ شعریہ آگے چل کر دوبارہ ایک دوسرے میں ضم ہونے لگتی ہیں۔ اس کے نتیجے میں وریدیں بنتی ہیں جو خون کو واپس دل کی طرف لے جاتی ہیں۔ صاف خون شاخ در شاخ تقسیم ہوتی شریان سے گزرتا، جسم میں غذائی اجزاء تقسیم کرتا اور فاضل مادے اُٹھاتا، بالآخر وریدوں میں جا پہنچتا ہے۔ بڑی شریانوں کی دیوار تین تہوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ بیرونی تہ سخت اور لچک دار مادے سے بنتی ہے۔ اس کے نیچے عضلاتی بافت ہوتی ہے۔ اندرونی ترین تہ جو خون کے ساتھ مَس کرتی ہے، باریک



فواری کنویں میں پانی اندرونی دباؤ سے سطح تک پہنچتا ہے۔

نقرس کی بہت سی اقسام کی صحیح وجہ معلوم نہیں ہو سکی البتہ کچھ اقسام چونوں اور زخموں کی وجہ سے یا خون میں بعض کیمیائی مادوں کی زیادتی سے لاحق ہوتی ہیں۔ نقرس کی کچھ دوسری قسمیں کثرت استعمال سے کارٹیلج کے گھس کر ختم ہونے سے پیدا ہوتی ہیں۔ کبھی کبھار کسی طرح کی الرجی سے بھی یہ مرض پیدا ہو جاتا ہے۔

حال ہی میں سائنسدانوں نے نقرس کی ایک ایسی قسم دریافت کی ہے جس کے بارے میں ان کا خیال ہے کہ یہ کسی وائرس سے پیدا ہوتی ہے۔ انسانوں میں یہ وائرس ایک چھڑی کے کانٹے سے منتقل ہوتے ہیں۔

نقرس کے علاج کے لیے عام طور پر اسپرین گردہ کی ادویات استعمال ہوتی ہیں۔ یہ ادویات درد اور سوجن کو کم کر دیتی ہیں۔ اس مرض میں مبتلا کچھ لوگوں کو فزیوتھراپی (Physiotherapy) کروانے کا مشورہ دیا جاتا ہے۔ اس طریقے میں جسم کے متاثرہ حصے کی مالش کی جاتی ہے اور جسم میں آواز کی لہریں داخل کی جاتی ہیں۔ کبھی کبھی سرجری کا سہارا لیا جاتا ہے اور پرانا جوڑ نکال کر نیا مصنوعی جوڑ لگا دیا جاتا ہے۔

Arthropoda مفصل پایاں۔ آرتھروپوڈا

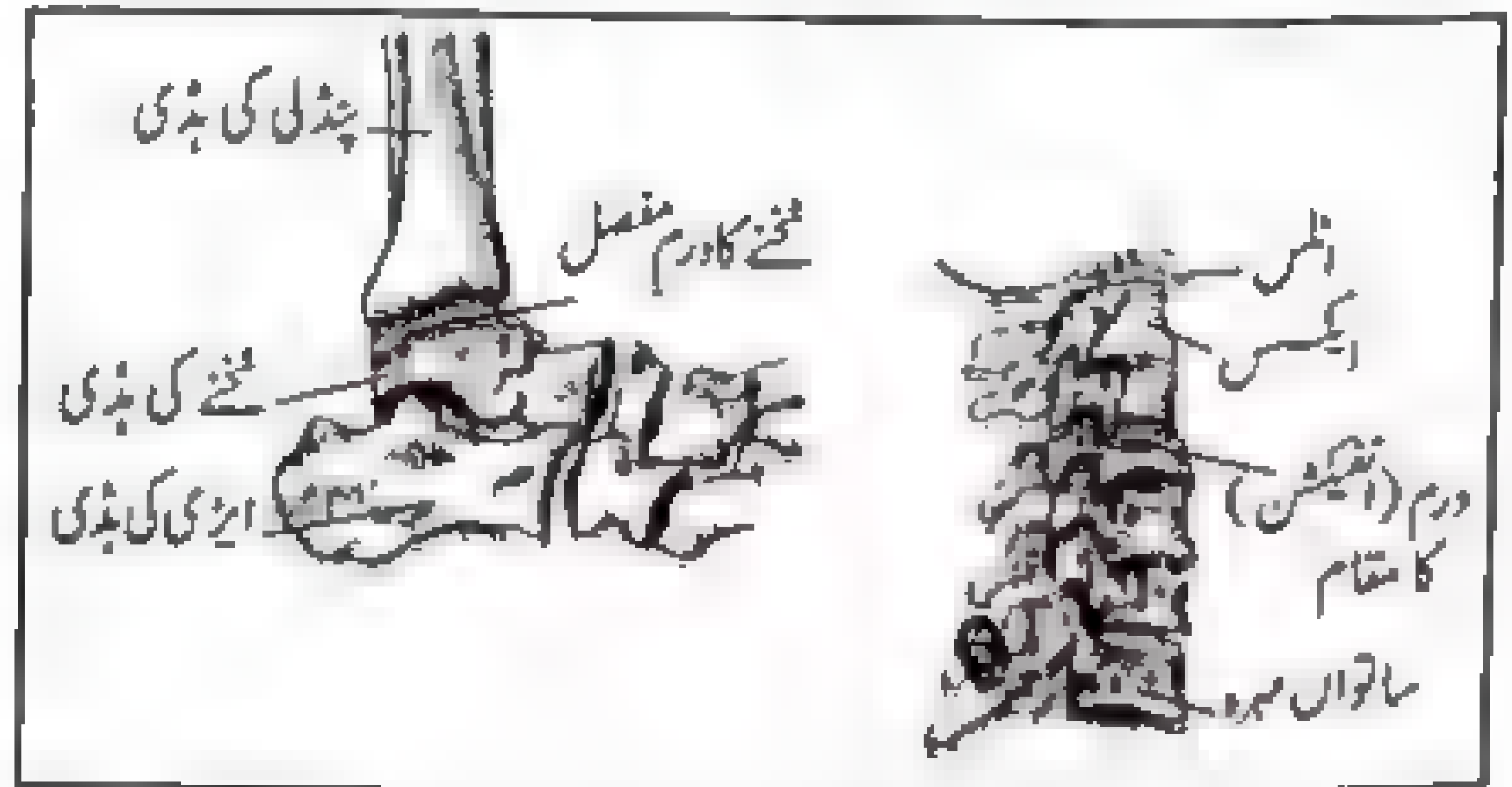
اس فائلم کے تمام جانوروں کی ٹانگیں جوڑ دار ہوتی ہیں۔ مفصل پایاں فارسی زبان کا لفظ ہے اور اس کے معنی جوڑ دار ٹانگوں والے ہیں۔ تعداد کے اعتبار سے یہ عالم حیوانات کا سب سے بڑا فائلم ہے۔ یعنی تمام انواع کے 80 فیصد کا تعلق اسی فائلم سے ہے۔ حشرات، مکڑیاں اور کیڑے فائلم مفصل پایاں ہی سے تعلق رکھتے ہیں۔ ان کا جسم قطعہ دار (Segmented) ہوتا ہے۔ زیادہ تر انواع کا جسم ان تین قطعہات پر مشتمل ہوتا ہے: سر، سینہ اور پیٹ۔ اگرچہ ان جانوروں کے جسم کے اندر کوئی ہڈی نہیں ہوتی لیکن جسم کے باہر ہڈی دار ڈھانچہ ضرور ہوتا ہے جسے بیرونی کالبد

ہیں۔ ایک فواری دریائی وادی میں عام طور پر بہت سے فواری کنویں اور فواری چشے ہوتے ہیں۔ دنیا کی سب سے بڑی فواری دریائی وادی آسٹریلیا میں ہے۔

Arthritis نقرس

یہ ان بہت سی ملتی جلتی بیماریوں کا مجموعی نام ہے جن میں جسم کے جوڑ درد کرنے لگتے ہیں۔ اسے جوڑوں کا درم بھی کہتے ہیں۔ نقرس کی کچھ اقسام کے لیے بعض اوقات وجع المفاصل (Rheumatism) کی اصطلاح استعمال ہوتی ہے۔ وجع المفاصل عضلات، جوڑوں اور انہیں جوڑنے والے حصوں کے درم سے متعلق ہے۔ یہ بیماری جسم کی اصلی بافتوں (Connecting tissues) پر حملہ آور ہوتی ہے اور ان میں سوزش پیدا کرتی ہے۔ اصلی بافتوں کا تعلق ہڈیوں، کارٹیلج (Cartilages)، رباط (Ligaments)، عضلات اور ٹینڈنز (Tendons) سے ہے۔

ہلکی قسم کے نقرس میں مرینس کو معمولی تکلیف محسوس ہوتی ہے جبکہ شدید نقرس میں معذوری کی نوبت آ جاتی ہے۔ نقرس زدہ جوڑ سوج کر بے چک ہو جاتے ہیں اور بعض اوقات حرکت بھی نہیں کر سکتے۔ اگرچہ یہ بیماری عام طور پر بوڑھے لوگوں میں پائی جاتی ہے لیکن کسی بھی عمر کے آدمی کو لاحق ہو سکتی ہے۔ نقرس کے مرض میں عورتیں مردوں سے دوگنا مبتلا ہوتی ہیں۔ پھر یہ مرض انسانوں تک محدود نہیں بلکہ میزوزوئک دور (Mesozoic era) کے ڈائنوسارز بھی نقرس میں مبتلا ہو جاتے تھے۔



سوزشی نقرس میں ہڈیوں کے جوں میں قدم آ جاتا ہے۔

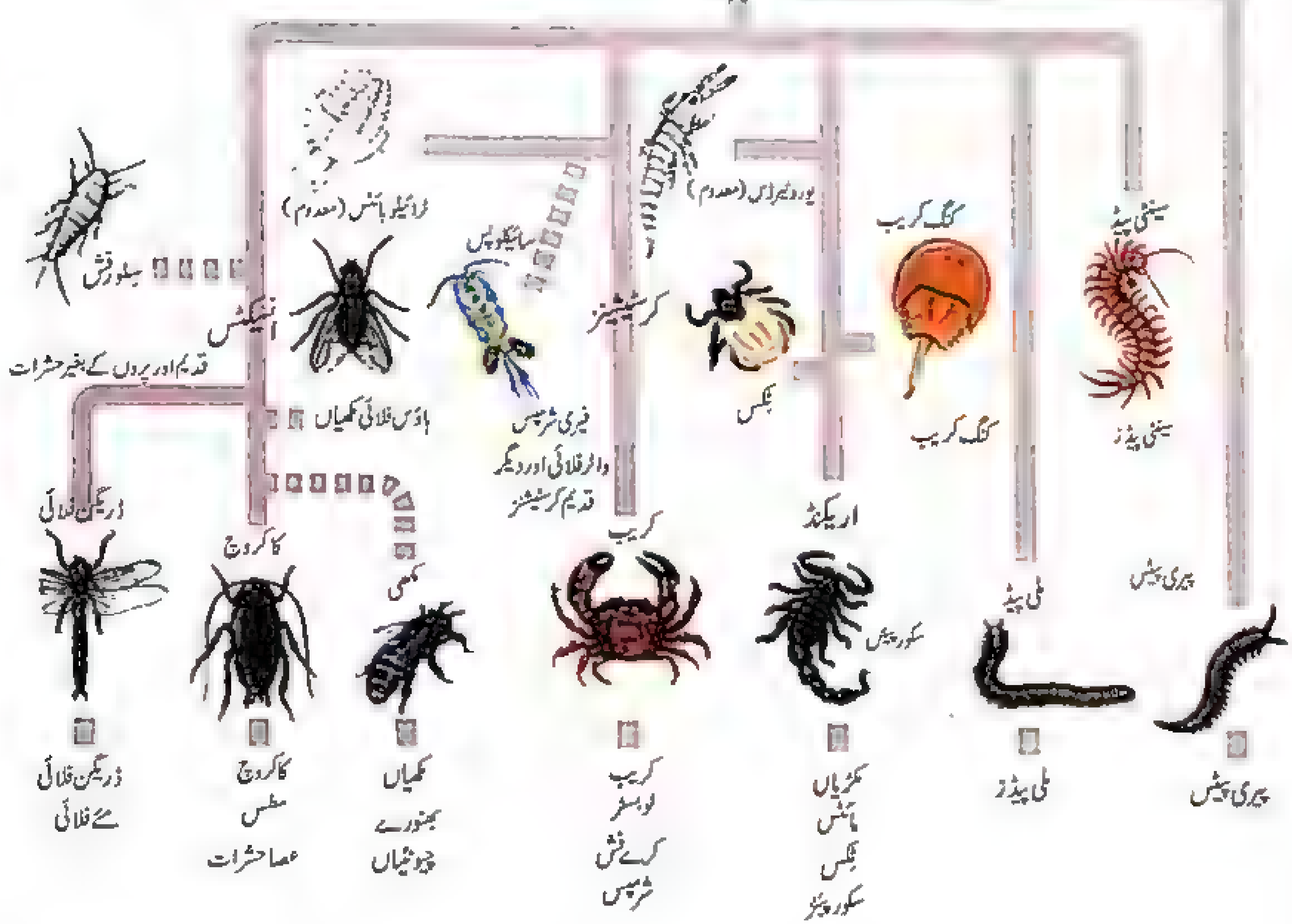
کے مطابق وقتاً فوقتاً اپنا کالبد اُتار کر ایک اور بڑے سائز کا کالبد بنا لیتے ہیں۔ اس عمل کو ”کنچلی بدلنا“ کہتے ہیں۔

فایلم مفصل پایاں کے جانور غیر فقاریہ جانوروں میں سب سے زیادہ ارتقاء یافتہ ہیں۔ ان کا عصبی نظام بھی دوسرے غیر فقاریہ جانوروں کی نسبت زیادہ پیچیدہ ہے۔ ان کے سر پر محاس (Antennae) ہوتے ہیں جو بیک وقت چھونے، سونگھنے اور سننے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ بہت سے مفصل پایاں کی آنکھیں مرکب (Compound) ہوتی

(Exoskeleton) کہتے ہیں۔ یہ ڈھانچہ ایک سخت قسم کے مادے سے بنا ہوتا ہے جس کا نام قاطین (Chitin) ہے۔ جھینگر کا بیرونی خول قاطین کے کالبد کی ایک مثال ہے۔ اس قسم کے کالبد کو برادہ (Cuticle) بھی کہا جاتا ہے۔

یہ بیرونی ڈھانچہ چونکہ سخت ہوتا ہے اور پھیل نہیں سکتا، اس لیے اس میں مقید جانور کی مکمل طور پر نشوونما نہیں ہو پاتی۔ ان کے ہاں نشوونما کا ایک منفرد طریقہ رائج ہے۔ یہ بڑھتے ہوئے جسم

قدیم کرم نما (ایلیڈا) کے آباؤ اجداد



مفصل پایاں (آرتھروپوڈز) جانوروں کا پھیلاؤ بہت وسیع ہے۔ یہ شکل و صورت کے لحاظ سے بھی مختلف اقسام کے ہیں۔ دیئے گئے شجرۂ نسب میں آرتھروپوڈز کے نمایاں گروہ دکھائے گئے ہیں۔ دو معدوم شدہ (Extinct) انواع ٹرائیلو ہائٹس (Trilobites) اور یورپٹریڈس (Eurypterids) 400 ملین سالوں سے زائد تک زندہ رہے۔ اس وقت آرتھروپوڈز میں زندہ رکاز 'کنگ کریب' ہے جو دراصل کیکڑا نہیں ہے بلکہ مفصل پایاں کی کلاس اریکنڈ (Arachnid) سے ہے۔ کنگ کریب سمندروں میں رہتے ہیں اور پچھلے 160 ملین سالوں سے ان میں کوئی ارتقائی تبدیلی نہیں آئی۔

جنہیں غلط طور پر پھول سمجھ لیا جاتا ہے۔ زیادہ تر انواع دوسرے پودوں اور درختوں سے لپٹی ہوتی ہیں۔ اس کی کچھ اقسام مثلاً بدھوی کلم (Skunk cabbage) شمالی امریکہ کے دلدلی علاقوں میں بھی پائی جاتی ہے۔

اس خاندان کے کچھ پودے اس قدر تیز بخارج کرتے ہیں کہ کھیاں اور دوسرے حشرات ان کی جانب کھینچے چلے آتے ہیں۔ جب یہ حشرات گل پوش پر بیٹھتے ہیں تو گل پوش اور پتے انہیں پھانس لیتے ہیں۔ یہاں سے نکلنے کی کوشش میں ہونے والی حرکت سے پودے کی زیرگی (Pollination) کا عمل انجام پاتا ہے۔

اس خاندان کے بہت سے پودے زہریلے ہوتے ہیں۔ تاہم، پودوں کو پکا کر ان کا زہر ختم کیا جاسکتا ہے۔ ان کی جڑوں کو پانی میں ابالا جائے تو پانی پتلی سی لٹی کی شکل کے نشاستہ دار (Starchy) محلول میں بدل جاتا ہے۔ اس لٹی کو اراروٹ (Arrowroot) کہتے ہیں۔ یہ لٹی کھیر اور اس طرح کے دوسرے کھانوں کو گاڑھا کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ اس خاندان کے بہت سے پودے آرائشی مقاصد کے لیے بوئے جاتے ہیں۔ اس خاندان کا ایک پودا بحر الکاہلی جزیروں میں خوراک کا بڑا حصہ ہے۔ دنیا بھر میں اس کی 1000 سے زیادہ اقسام بوئی جاتی ہیں۔



سوسن خاندان کا ایک پودا

ہیں۔ یعنی ایک بڑی آنکھ سینکڑوں ننھی ننھی آنکھوں کے ملنے سے بنتی ہے۔ ہر ننھی آنکھ ایک علیحدہ عکس بناتی ہے۔

یہ قایلیم بہت سی کلاسز میں منقسم ہے۔ ان میں سب سے اہم کلاسز یہ ہیں: حشرات (Insects)، قشریے (Crustaceans)، اریکنڈز (Arachnids)، صدپایاں (Chilopoda) اور کثیر پایاں (Diplopoda)۔

Artichoke ہائی چک۔ کنگر

یہ پودوں کے آسٹیرسکی (Asteraceae) خاندان کے دو مختلف پودوں کے لیے استعمال ہونے والا نام ہے۔ ہر پتوں والے ان پودوں کی کھیاں اور گنٹھیاں یا جڑیں کھائی جاتی ہیں۔ ان پودوں کی دو اقسام ملتی ہیں۔ ایک کو گلوب ہائی چک (Globe artichoke) کہا جاتا ہے جو بحیرہ روم کے ساحلی علاقوں میں پایا جاتا ہے۔ دوسرے کا نام یروڈلم ہائی چک (Jerusalem artichoke) ہے۔ اس کا کھانے والا حصہ پھول کی گل ہوتی ہے جو دو سے تین فٹ تک لمبی شاخوں پر لگتی ہیں۔ یہ کنول کی طرح لگتا ہے جبکہ یروڈلم ہائی چک کافی حد تک سورج مکھی سے مشابہ ہوتا ہے۔ اس کی جڑوں پر آلو جیسی گنٹھیاں اُگتی ہیں۔ ان گنٹھیوں میں فرکٹوز ہوتا ہے جو ذیابیطس کے مریضوں کے لیے بہت مفید شے ہے۔ یہ پودے 5 سے 12 فٹ تک لمبے ہوتے ہیں۔

Arum Family سوسن خاندان

یہ تقریباً ایک ہزار بڑی اور آبی پودوں پر مشتمل خاندان ہے جو زیادہ تر معتدل علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ یک دالہ پودے ہیں۔ ان کے پتے تلوار کی طرح ہوتے ہیں۔ اس خاندان کے زیادہ تر پودوں پر خوش رنگ گل پوش (Spathes) ہوتے ہیں،

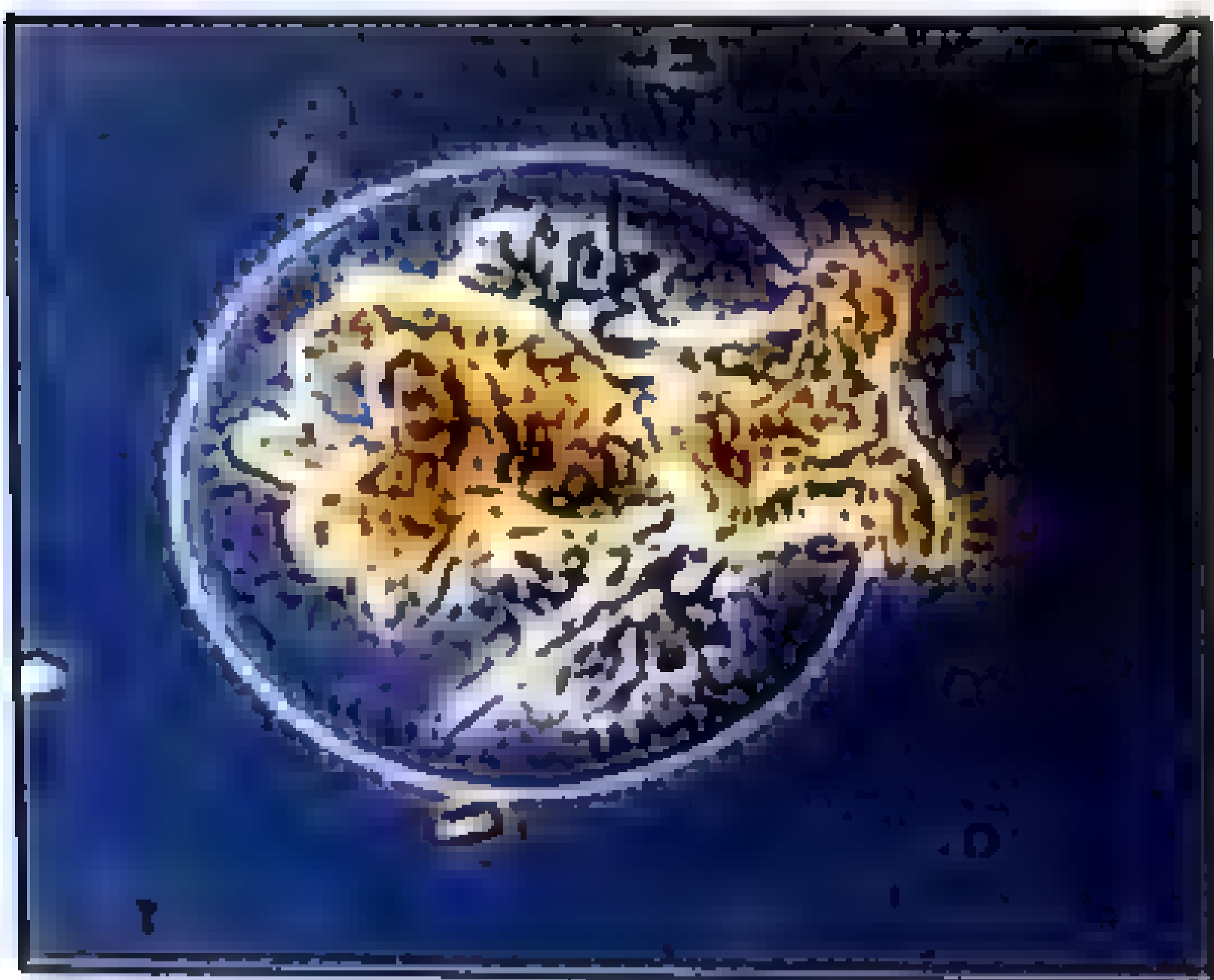
ہے۔ شواہد موجود ہیں کہ یہ کینسرز امادہ ہے۔

ایسکلمینتھس

Aschelminthes

اس فایلم میں گول کیڑے (کلاس نیاٹوڈا)، روٹیفرز (کلاس روٹیفیرا) اور بہت سے دوسرے ایسے جانور شامل ہیں جو عام نہیں پائے جاتے لیکن گول کیڑے بہت عام قسم کے جانور ہیں اور یہ پوری دنیا میں ہر قسم کے حالات میں پائے جاتے ہیں۔ ایک ہیکٹر (2.5 ایکڑ) زمین میں تقریباً چھ ارب گول کیڑے ہوتے ہیں۔ زیادہ تر گول کیڑے طفیلی (Parasite) ہوتے ہیں۔ کچھ انسانوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ انسان کا ایک طفیلی گول کیڑا ایک میٹر کی لمبائی تک کا بھی ہوتا ہے۔ انسانی جسم میں یہ کیڑے اتفاقیہ طور پر ان کے انڈے نکلنے سے داخل ہوتے ہیں۔ کچھ گول کیڑے کتوں کے ذریعے بھی انسانی جسم میں آ جاتے ہیں۔

تازہ پانی کے جانوروں میں سب سے عام قسم کے جانور روٹیفرز ہیں۔ ان میں زیادہ تر خوردبینی ہوتے ہیں۔ شاذ و نادر ہی کسی کا سائز 0.5 ملی میٹر سے زیادہ ہوتا ہے۔ یہ پھیلیوں اور دوسری آبی انواع کے لیے خوراک کے طور پر بھی اہم ہیں۔

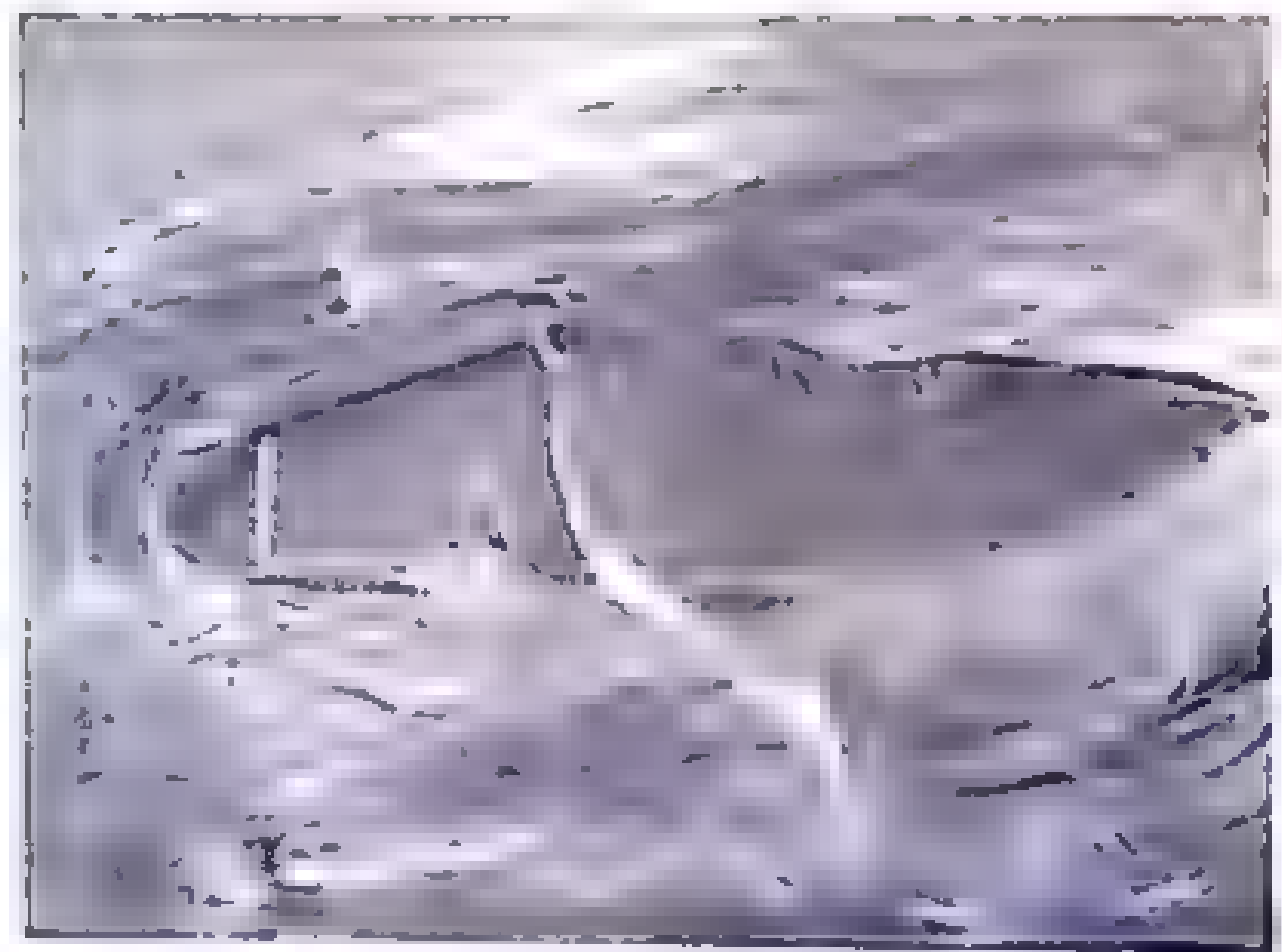


روٹیفرز عام طور پر رہاؤں اور جوہڑوں میں پائے جاتے ہیں۔

اسبسطوس

Asbestos

اسبسطوس بعض سلیکیٹ معدنیات کے لیے استعمال ہونے والا مشترکہ نام ہے۔ ان سب معدنیات کی ساخت ریشہ دار ہے اور یہ آگ اور تیزاب کی مزاحمت کر سکتے ہیں۔ بازار میں دستیاب اسبطوس اصل میں کرائسوتائل (Chrysotile) اسبطوس ہے۔



اسبسطوس کا ریشہ

لاٹینی زبان میں Asbestos کا مطلب ہے ”جسے ختم نہ کیا جاسکے“۔ دستیاب معلومات کے مطابق انسان نے اسے سب سے پہلے چراغ کی بتی بنانے کے لیے استعمال کیا۔ یہ بہت سے مختلف علاقوں میں ملتا ہے۔ اس کی عام ترین شکل کرائسوتائل ہے جو کینیڈا اور روس میں بکثرت ملتا ہے۔

اسبسطوس کے ریشوں کو سوت کے ریشوں کی طرح کات کر دھاگہ بنایا جاسکتا ہے۔ پھر اس دھاگے سے کپڑا بھی بنا جاسکتا ہے۔ یہ کپڑا چونکہ ایک چٹائی معدنی مادے سے بنا ہوتا ہے، اس لیے یہ حرارت کے خلاف بہت زیادہ مزاحم ہوتا ہے۔ کچھ تو ہزاروں درجے کا درجہ حرارت بھی آسانی کے ساتھ برداشت کر لیتے ہیں۔ یہ تیزاب کی مزاحمت کرتا ہے اور بجلی کا اچھا حاجز (Insulator) ہے۔ اسے اسبطوس سینٹ بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا

Asepsis

عدم عفونت

عدم عفونت بیکثیر یا، وائرس، فنجائی اور طفیلی جانداروں کو کسی جگہ سے ختم کرنے یا وہاں پہنچنے سے روکنے کا نام ہے۔ کسی جگہ کو اس طرح کی آلودگی سے سو فیصد پاک کرنا مشکل ہے لیکن عملی اغراض کے لیے یہ عمل کامیابی سے کیا جاتا ہے۔ اس کا مقصد بالعموم سرجری وغیرہ کے لیے سازگار ماحول کی فراہمی ہوتا ہے۔ عدم عفونت کو یقینی بنانے کے لیے بیماری پیدا کرنے والے جراثیم کو جراثیم کش عمل (Sterilization) کے ذریعے ختم کر دیا جاتا ہے۔ آپریشن رومز، جراحی کے آلات اور دوسری مشینوں کی جراثیم کشی بھاپ یا خشک ہوا کے ذریعے کی جاتی ہے۔ بعض اوقات اس مقصد کے لیے اُبلتا ہوا پانی بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ یہاں ڈاکٹر اور نرسیں بھی خاص قسم کے جراثیم کش پانی سے نہاتے اور جراثیم سے پاک گاؤں پہنتے ہیں۔ ان کے منہ پر بھی جراثیم سے پاک نقاب ہوتا ہے۔ جراحی سے پہلے مریض کی جلد کو بھی کسی دافع عفونت مادے سے صاف کیا جاتا ہے۔

عدم عفونت نے ماضی میں استعمال ہونے والے سادہ اور کم موثر دافع عفونت (Antiseptic) طریقوں کی جگہ لے لی ہے۔ عدم عفونت میں آپریشن کے بعد عفونت کا امکان کم ہو جاتا ہے۔ اس طرح مریض بہت زیادہ اینٹی بائیوٹکس لیے بغیر جلد صحت یاب ہو جاتا ہے۔

Asexual Reproduction

غیر جنسی طریقہ تولید

زیادہ تر جاندار اپنی نسل میں اضافے کے لیے جنسی تولید کا طریقہ اپناتے ہیں یعنی یہ اپنی مخالف جنس سے ملاپ کر کے اپنے

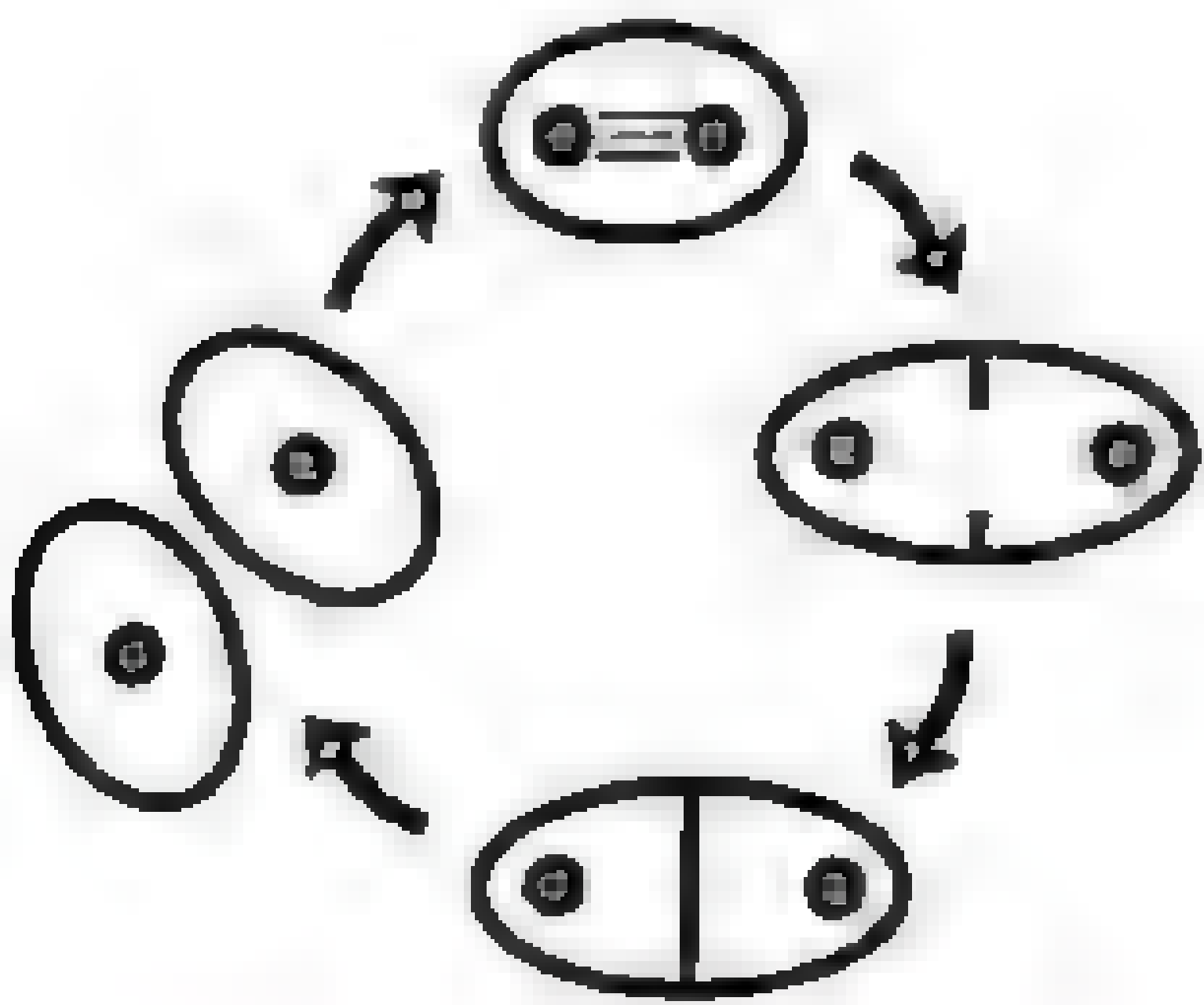
جیسے جاندار پیدا کرتے ہیں۔ بعض انواع میں جنسی عمل کے بغیر بھی افزائش نسل ہو جاتی ہے۔ اس طریقہ تولید کو غیر جنسی طریقہ تولید کہا جاتا ہے۔ اس طریقہ تولید کی بہت سی مختلف اقسام ہیں۔

ایما جیسے ایک خلوی جانور ثنائی انشقاق (Binary Fission) کے ذریعے اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ اس طریقے میں ایک ایما سادہ تقسیم کے طریقے سے دو ایما میں تبدیل ہوتا ہے۔ تاہم تقسیم سے پہلے یہ ایما اپنے اندر موجود ہر شے کو برابر تقسیم کرتا ہے، تاکہ نئے جنم لینے والے دونوں ایما ہر طرح سے ایک جیسے ہوں۔

غیر جنسی طریقہ تولید کی ایک اور قسم چشمہ بندی یا کلیاؤ (Budding) ہے۔ نیش خلیہ داران کی طرح کے بہت سے ادنیٰ جانوروں میں ایک جانور دوسرے جانور میں سے کلی کی طرح اُگتا ہے اور پختگی کے ایک خاص مرحلے کو پہنچ کر الگ ہو کر ایک آزاد جانور کی طرح اپنی زندگی بسر کرنا شروع کر دیتا ہے۔

پلیٹی ہیلمن تحس (چپے کیڑوں) (Platyhelminthes) میں سے کچھ اپنی تولید کے لیے باز پیدائش (Regeneration) کا طریقہ اپناتے ہیں۔ اگر اس گردہ کا کوئی کثیرا نچ میں سے ٹوٹ جائے تو ہر نصف حصہ اپنا بقیہ نصف حصہ مکمل کر لیتا ہے۔ یوں ایک خاص دور ایسے کے بعد ایک کے بجائے دو کیڑے بن جاتے ہیں۔

خود زائی یا باکرہ زائی (Parthenogenesis) میں مادہ



غیر جنسی تولید کا عمل بذریعہ انشقاق



زیتونہ خاندان کی ایک نوع یورپین ایش
(Fraxinus excelsion) درخت کی ٹہنی

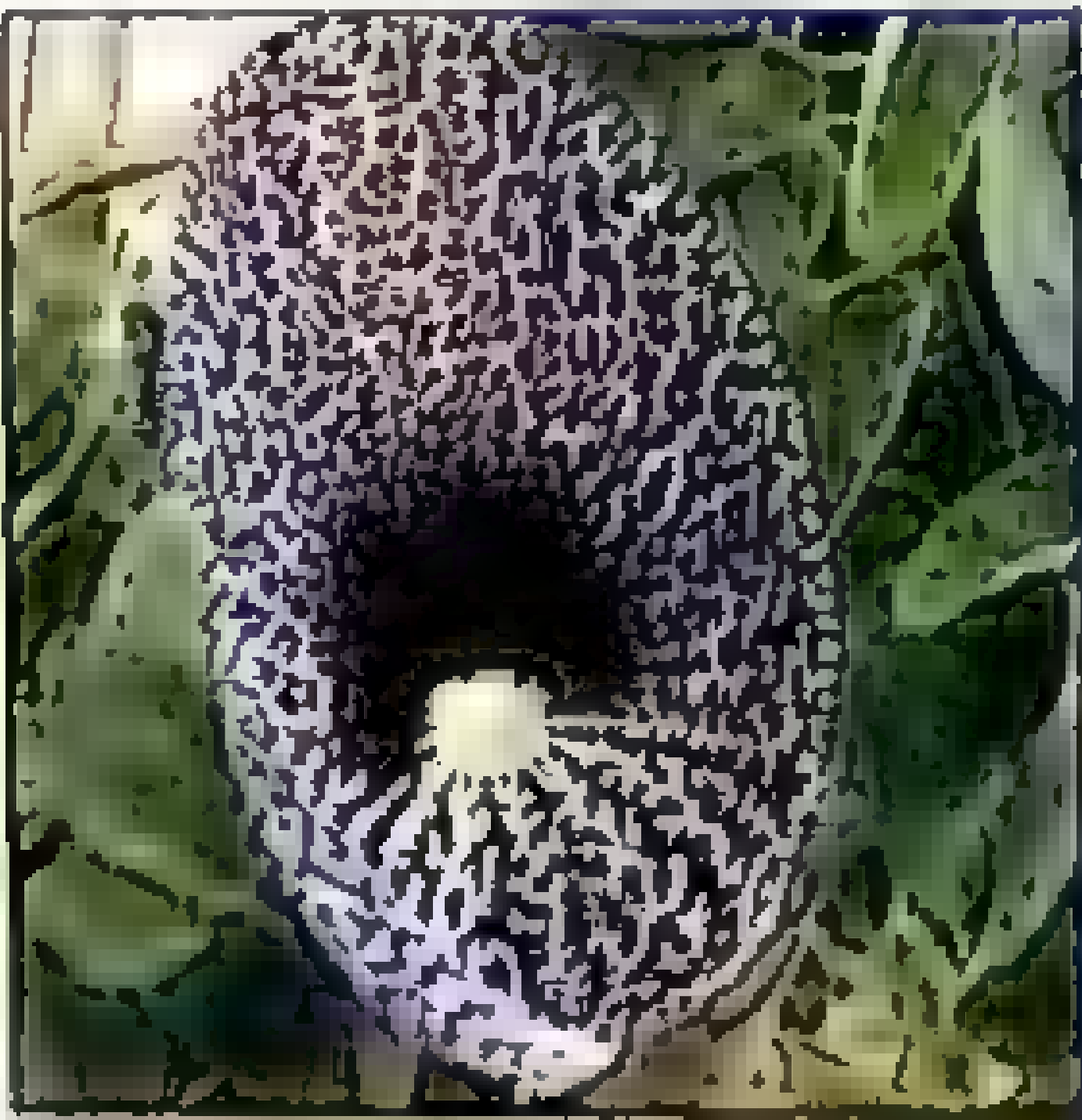
جاری انواع سدا بہار ہیں۔

اس کی لکڑی مضبوط اور چمک دار ہوتی ہے۔ اسے اوزاروں کے دستے اور کھیل کے بے وغیرہ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ موسیقی کے بعض ماہرین اس لکڑی کے بنے گٹار کو اعلیٰ ترین قرار دیتے ہیں۔ بعض ملکوں میں اس کی ایک نوع بلیو ایش (Fraxinus quadrangulata) سے نیلا رنگ بھی حاصل کیا جاتا ہے۔ چین کے روایتی نظام ادویہ میں اسے پیمپش اور پیٹ درد کے دیگر امراض کے علاج میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ایشوری

Ashwari

ایشوری ایک سدا بہار تیل ہے۔ یہ تیل بنیادی طور پر



ایشوری ایک سدا بہار تیل ہے۔ اس کے پھولوں کا رنگ شمع اور خوشبو بھی ہوتی ہے۔

جانور نر جانور سے ملاپ کے بغیر ہی انڈے دیتی ہے۔ اس لیے ان سے نکلنے والے بچے ہو بہو اپنی ماں جیسے ہوتے ہیں۔

کچھ ادنیٰ درجے کے پودے بھی غیر جنسی طریقے سے بذرے (Spores) بناتے ہیں۔ یہ بذرے یوں توتیجوں سے ملتے جلتے ہیں لیکن فرق یہ ہے کہ یہ کسی مادہ پودے میں پیدا نہیں ہوتے۔ بذروں کے پھوٹنے پر نر اور مادہ دونوں طرح کے پودے پیدا ہوتے ہیں۔ ان کے جنسی ملاپ کے نتیجے میں ایک ایسا پودا نکلتا ہے جو دوبارہ بذرے پیدا کرنے لگتا ہے۔

درختوں کی طرح کے کچھ اعلیٰ پودے بھی غیر جنسی طریقہ تولید اختیار کرتے ہیں۔ مثلاً اگر بانس کے درخت کی شاخ ٹوٹ کر غم زمین پر گر جائے تو اس سے ایک نیا پودا جنم لے لیتا ہے۔ اس عمل کو نموی افزائش (Propagation) کہا جاتا ہے۔

غیر جنسی طریقہ تولید کے ذریعے پیدا ہونے والے پودے یا جانور ہو بہو اپنے والدین کے مشابہ ہوتے ہیں۔ انہیں کلونز (Clones) کہتے ہیں۔ حیات کے ابتدائی ادوار میں غیر جنسی طریقہ تولید کا غلبہ تھا۔ تاہم اب پودوں اور جانوروں میں جنسی طریقہ تولید زیادہ عام اور رائج ہے۔ اس طریقے میں والدین اور اولاد کے درمیان کچھ فرق ہمیشہ پیدا ہوتا ہے۔ خارجی حالات بدلتے ہیں تو ان کے مطابق خواص رکھنے والے جاندار بچ جاتے ہیں اور ارتقائی عمل آگے بڑھتا ہے۔ خواص کا جینیاتی تغیر فقط جنسی افزائش میں ممکن ہے۔ اگر تمام جاندار صرف غیر جنسی تولید ہی سے اپنی نسل کو بڑھائیں تو ارتقاء کا عمل تقریباً ناممکن ہو جائے گا۔

ایش

Ash

یہ نام عموماً زیتون کے زیتونہ (Oleaceae) خاندان کی

جنس Fraxinus کے درختوں کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس کی زیادہ تر انواع پت جھڑ کے عمل سے گزرتی ہیں لیکن بعض ذیلی

میں بلوغت کو پہنچتی ہے۔ ان کا ملاپ اکتوبر میں ہوتا ہے اور بالعموم فروری میں مادہ ایک بچے کو جنم دیتی ہے۔ بچے کوئی ڈیڑھ سال تک ماں کے ساتھ رہتے ہیں۔ بلوچستان کا کالا ریچھ دن کو سوتا اور رات کو پیٹ بھرنے کے لیے نکلتا ہے۔ یہ پھل، شہد اور کیڑوں مکوڑوں سے پیٹ بھرتا ہے۔ ترجیحاً یہ جنگلات میں رہنا پسند کرتا ہے۔ موسم گرما میں تین ہزار میٹر تک کی بلندیوں پر دیکھا گیا ہے اور موسم سرما میں نیچے اتر آتا ہے۔ پاکستان میں ہمالیہ کا کالا ریچھ کاغان، سوات، دیو سائی میدان، کوہستان، جنوبی چترال اور چترال کے گول (Gol) نیشنل پارک میں ملتا ہے۔ بلوچستان کا کالا ریچھ ایران کے علاوہ کوہ سلیمان رینج، زیارت، خضدار اور لیبیلہ میں کہیں کہیں دیکھنے میں آتا ہے۔ تاہم یہ معدوم ہونے کی حد تک کم ہو چکا ہے۔ ریچھ کی یہ نایاب ترین نسل تحفظ حیوانات کے کئی ملکی اور غیر ملکی منصوبوں کی فہرست میں شامل ہے۔ اسے مدار یوں اور کھال اور چربی حاصل کرنے والوں سے زبردست خطرہ لاحق ہے۔ تاہم اسے اصل خطرہ اپنے تباہ ہوتے ہوئے فطری ماحول سے ہے۔

برازیل میں پائی جاتی ہے۔ اس بیل کو پاکستان میں پشاور، راولپنڈی اور کراچی میں لگایا گیا ہے۔ اس کی شاخیں اور پتے پنڈولم کی طرح نیچے کو لٹکے ہوتے ہیں۔ جون، جولائی کے مہینوں میں اس پر پھول لگتے ہیں۔ پھولوں کا رنگ شوخ اور خوشبو مہم اور میٹھی ہوتی ہے۔

Asiatic Black Bear ایشیائی کالا ریچھ

اس کا سائنسی نام *Ursus tibetanus* ہے۔ درمیانی جسامت کے اس کا لے ریچھ کی دو اقسام ہیں۔ بلوچستانی کالے ریچھ کے بال قدرے کھردرے اور سیاہی مائل بھورے ہوتے ہیں۔ سر کے مقابلے میں اس کے کان بڑے لگتے ہیں۔ اس کی چھاتی پر دی (V) کی شکل کا ایک سفید داغ ہوتا ہے۔ اس کی کل لمبائی 130 سے 190 سینٹی میٹر اور وزن 100 سے 200 کلوگرام تک پہنچ جاتا ہے۔ مادہ کی جسامت عموماً کم ہوتی ہے اور اس کا وزن 50 سے 125 کلوگرام تک ہوتا ہے۔ مادہ بالعموم تین چار سال کی عمر



کرہ ارض پر پایا جانے والا سب سے بڑا گوشت خور جانور 'ریچھ' ہے۔

Asparagus

مارچوب

کم و بیش ایک سو پچاس انواع کے پودوں کے ایک گروہ کو مارچوب کا نام دیا گیا ہے۔ ان سب کا تعلق پودوں کے ایک خاندان لیلی ایسی (Liliaceae) سے ہے۔ اس گروہ کے کچھ پودے اپنے سہارے پر کھڑے ہوتے ہیں جب کہ بہت سے پودے باڑیا ستون کی طرح کے کسی سہارے کے ذریعے اوپر چڑھتے ہیں۔

اس کا اصل وطن مشرقی بحیرہ روم کے علاقے ہیں لیکن اب اسے دنیا بھر میں کاشت کیا جاتا ہے۔ اس کے تنے سبز ہیں اور پتوں کا کام بھی دیتے ہیں۔ اس کے پتے بہت چھوٹے ہیں اور چاتوں کی طرح ٹہنیوں سے لگے ہوتے ہیں۔ اس کی نرم کوٹلیں بہار میں کاٹی جاتی ہیں۔ اسے اُبال کر یا بھاپ سے گلا کر کھایا جاتا ہے۔ اس کا ڈنشل جتنا موٹا ہوتا ہے، کھانے کے لیے اتنا ہی موزوں ہوتا ہے۔ غذائیت کے اعتبار سے یہ سبزیوں میں خاصی نمایاں ہے۔ اس میں فولک ایسڈ کی بڑی مقدار موجود ہے جبکہ چکنائی اور کولیسٹرول نہ ہونے کے برابر ہے۔ اس پر مشتمل کھانا پوناٹیم اور ریٹنوں سے



مارچوب کے پودے مختلف اقسام کی مٹی میں اُگائے جاسکتے ہیں، یہ پودے دسمبر اور جنوری کے علاوہ تمام سال کاشت کیے جاسکتے ہیں۔

بھرپور ہوتا ہے۔ عروق شریہ (Capillaries) کی دیواروں کو تقویت دینے والا مادہ Rutin بھی اس میں پایا جاتا ہے۔ بیرو، چین اور میکسیکو اس کے بڑے برآمد کنندہ ہیں۔ اس کی فصل تقریباً ہر قسم کی مٹی میں ہو جاتی ہے۔ اسے دسمبر اور جنوری کے علاوہ پورا سال کاشت کیا جاسکتا ہے۔ اُگنے کے بعد پودا چھ سات بار کاٹا جاسکتا ہے۔ اس کی بعض انواع بغرض آرائش اُگائی جاتی ہیں۔

اسفالٹ

Asphalt

سیاہ، چھپچا اور گاڑھا محلول یا نیم ٹھوس مادہ اسفالٹ تقریباً سارا کا سارا بلومن (Bitumen) (رال) پر مشتمل ہوتا ہے۔ زیادہ تر کیمیا دان اسے کولائیڈ مانتے ہیں۔ اس کی ایک شکل سڑک سازی میں استعمال کی جاتی ہے۔ اگرچہ اسے زیادہ تر خام تیل کی کسری کشید سے حاصل کیا جاتا ہے لیکن اس کے قدرتی ذخائر بھی موجود ہیں جنہیں اسفالٹ کی جھیلیں کہا جاتا ہے۔ اس طرح کی جھیلیں امریکہ، کینیڈا، اسرائیل، وینزویلا اور ایران میں موجود ہیں۔

قدیم زمانے میں مشرق وسطیٰ کے لوگ اسے اینٹیں اور پتھر جوڑنے کے لیے استعمال کرتے تھے۔ پانی کے اثرات سے محفوظ رکھنے کے لیے اس کی تہہ کشتیوں اور جہازوں کے پینوں پر لگائی جاتی تھی۔ آج اس کی زیادہ تر مقدار سڑکیں بچھانے میں استعمال ہوتی ہے۔ آثار قدیمہ کے مطالعہ سے پتہ چلتا ہے کہ وادی سندھ کے قدیم باشندے بھی اسے تعمیراتی مٹرل کے طور پر استعمال کرتے تھے۔ بالعموم بکے تالابوں کی دیواروں پر اس کی تہہ چڑھائی جاتی تھی اور یوں رستا ہوا پانی رُک جاتا تھا۔

گدھا

Ass

یہ سُم دار اور نباتات خور ممالیا ایکوس (Equus) خاندان

جانچ۔ پرکھ

Assaying

کسی بھرت، معدنی مادے یا کسی اور مادے میں موجود دھاتی اجزاء کی شناخت اور ان کی مقدار کے تعین کا طریقہ پرکھ کہلاتا ہے۔ یہ اصطلاح خاص طور پر سونے اور دیگر قیمتی دھاتوں کے حوالے سے استعمال کی جاتی ہے۔ یہ عمل بالعموم دو طرح سے کیا جاتا ہے۔ ایک طریقے میں زیر غور نمونے کا مکمل تجزیہ ہوتا ہے اور دوسرے طریقے میں کسی مخصوص دھات کی موجودگی اور تناسب پر توجہ دی جاتی ہے۔ اچھے اور معتبر نتائج کے لیے زیر غور معدنی مادے کے کئی مختلف نمونے لے کر انہیں آپس میں اچھی طرح ملا دیا جاتا ہے۔ یوں حاصل ہونے والا سنوف معدنی مادے کا نمائندہ نمونہ کہا جاسکتا ہے۔ اجزاء کا تناسب باعتبار وزن بھی نکالا جاتا ہے اور باعتبار حجم بھی۔ اول الذکر تجربے میں بالعموم مائع کیمیائی عامل استعمال ہوتے ہیں اور اسی لیے انہیں ٹر پردیس (Wet process) کا نام دیا جاتا ہے۔ مؤخر الذکر طریقہ ذرائی پردیس کہلاتا ہے۔

ٹر طریقوں میں نامعلوم نمونے کو دوسرے کیمیائی مادوں کے ساتھ ملا کر محلول کی حالت میں لایا جاتا ہے۔ پھر اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والے حاصلات کو علیحدہ علیحدہ کر کے ان کا وزن کر لیا جاتا ہے۔ خشک طریقوں میں نمونے کو کوٹ پیس کر اس میں سے خالص اشیاء کو علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ اس طریقے میں بعض اوقات نمونے کو بھون بھی لیا جاتا ہے اور پھر اس کے حاصلات کو اکٹھا کر کے ان کی پیمائش کر لی جاتی ہے۔

ایسٹے ٹین

Astatine

یہ غیر مستحکم، تابکار اور نیم دھاتی عنصر ہے۔ اس کا ایٹمی نمبر 85 اور طویل ترین نصف عمر کے حامل ہم جاء کا ایٹمی وزن 210 ہے۔ اس کی علامت At ہے۔ اس کا نقطہ پگھلاؤ 302 ڈگری سینٹی گریڈ

سے تعلق رکھتا ہے اور گھوڑے کا قریبی رشتے دار ہے۔ کندھوں کی بلندی تک اس کا قد 90 سے 150 سینٹی میٹر تک ہوتا ہے۔ یہ بہت تیزی سے دوڑ سکتا ہے۔ خطرے کے وقت جنگلی گدھے کی رفتار 60 کلومیٹر فی گھنٹہ تک ہو جاتی ہے۔ اس کے کان لمبے اور رنگ عام طور پر سفید یا سیلیبی ہوتا ہے۔ اس کی گردن پر گہری بھوری ایال اور دم کچھے دار ہوتی ہے۔

گدھا بڑا صابر، محنتی اور مشقت پسند جانور ہے۔ بار برداری کے لیے بھی مفید ہے۔ بالخصوص مشرقی ممالک مثلاً عرب، مصر، پاکستان، بھارت اور افغانستان جیسے ممالک میں اس سے بار برداری کا کام لیا جاتا ہے۔ اس کا چمڑا بہت سی مصنوعات میں کام آتا ہے۔

جنگلی گدھا ایشیا اور افریقہ کے گرم اور خشک میدانوں میں پایا جاتا ہے۔ افریقہ کے جنگلی گدھے کو Onager کہا جاتا ہے، جبکہ ایشیا کے جنگلی گدھوں کی دو اقسام Kulan اور Kiang ہیں۔ برصغیر اور وسطی ایشیا کے جنگلی گدھے کو گورخر کہا جاتا ہے۔

افریقہ کے جنگلی گدھے آج کے پالتو گدھے کے آباؤ اجداد سمجھے جاتے ہیں۔ انہیں ہزاروں سال پہلے سدھالیا گیا تھا۔ آج کل پالتو گدھوں کی بھی بہت سی اقسام ہیں۔



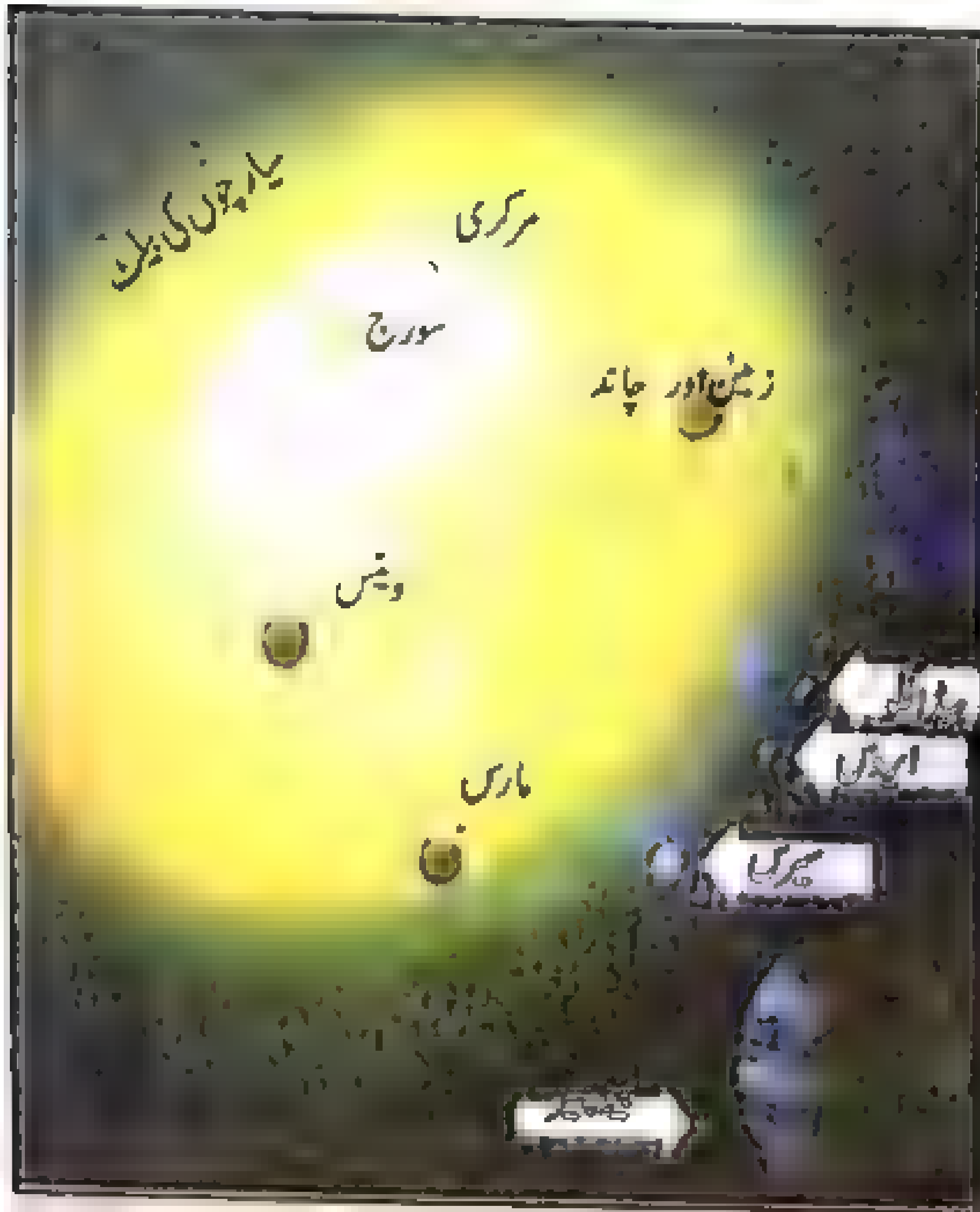
گدھا ایک شہم دار اور نباتات خود ممالا ہے

(Chrysanthemum) اور سورج کبھی شامل ہیں۔

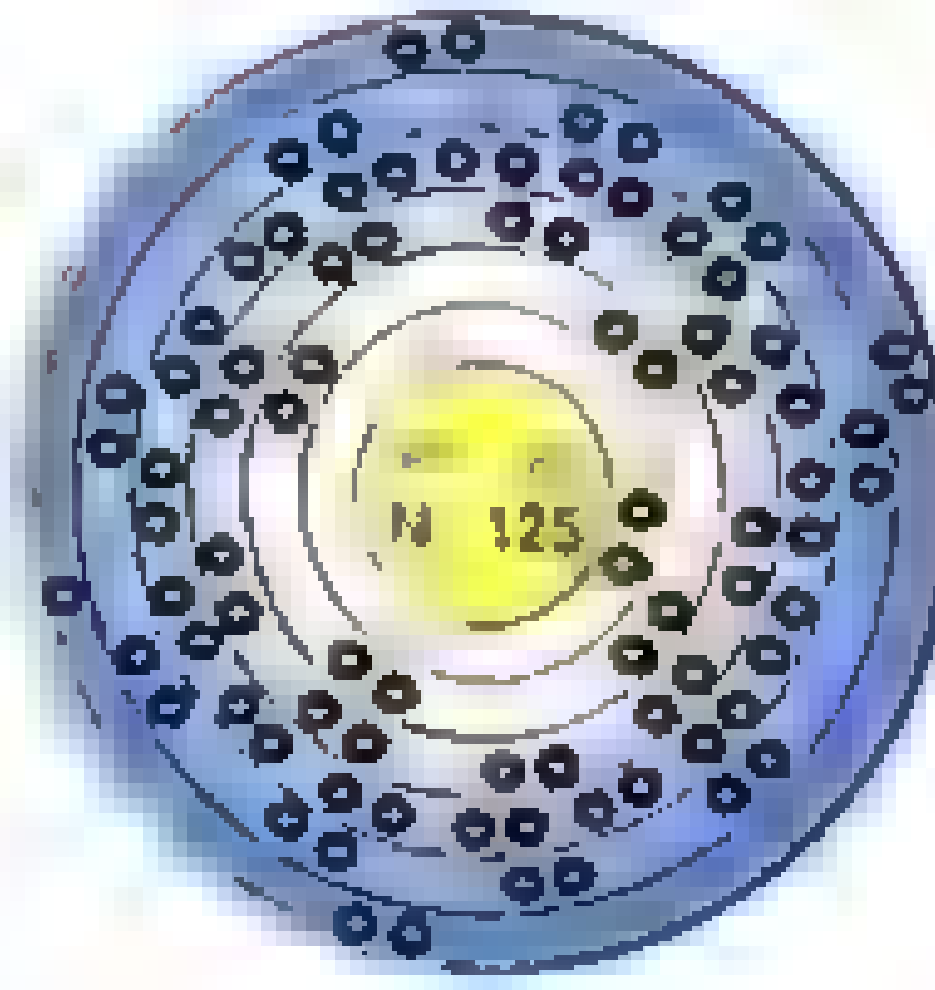
سیارچہ

Asteroid

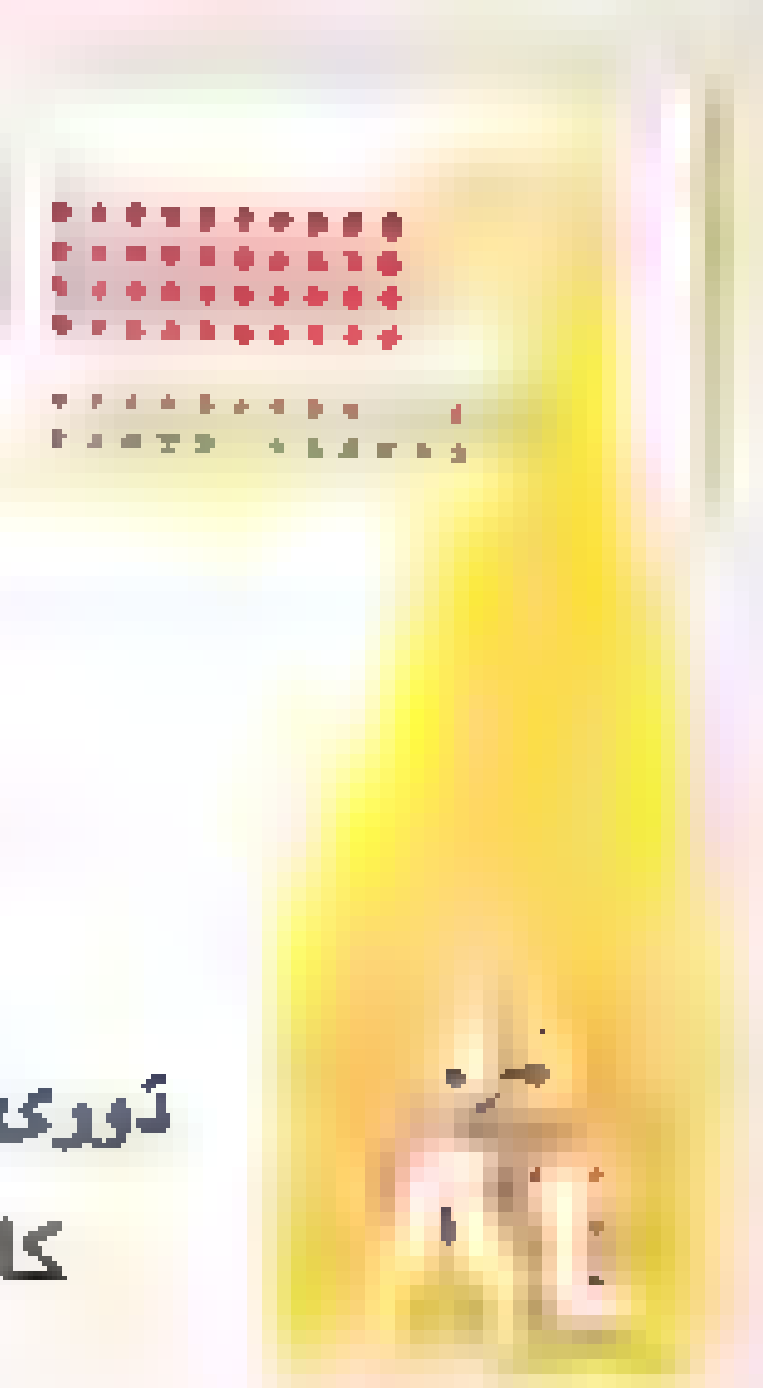
یہ بے قاعدہ شکل کا ایسا چٹانی توہ ہے جو سورج کے گرد گھومتا ہے۔ اس قسم کے سیارچے عام طور پر مریخ اور مشتری کے مداروں کے درمیان پائے جاتے ہیں۔ یوں سیارچوں کو بہت چھوٹے حجم کے سیارے کہا جاسکتا ہے۔ بعض سیارچوں کا قطر تقریباً 1.5 کلومیٹر ہوتا ہے۔ سب سے بڑے سیارچے پلوٹو (Pluto) کا قطر 2390 کلومیٹر ہے۔ اس کی شکل تقریباً گردی (گول) ہے۔ سیارچوں کی تعداد تقریباً ایک لاکھ کے قریب ہے۔ ان میں سے زیادہ تر کی جسامت اتنی کم ہے کہ انہیں زمین سے دیکھنا مشکل ہے۔ روشن ترین سیارچے کا نام وستا (Vesta) ہے۔ یہ واحد سیارچہ ہے



سیارچوں کے مدار میں سورج، مریخ اور مشتری کے درمیان میں ہے۔ سب سے بڑا سیارچہ پلوٹو (Pluto) ہے۔ اس سے چھوٹے 'سیرس' (Ceres)، 'پلاس' (Pallas) اور وستا (Vesta) ہیں۔ بیشتر سیارچے بہت ہی چھوٹے ہیں۔



ذوری جدول کے گروپ VIIA میں ایسٹے ٹین
کا مقام اور اس کی الیکٹرانک تشکیلات



اور نقطہ کھولاؤ 337 ڈگری سینٹی گریڈ ہوتا ہے۔ اس کے تیس ہم جاء دریافت ہو چکے ہیں۔ قدرت میں اس کی بہت ہی کم مقدار پائی جاتی ہے۔ 1940ء میں Emilio Segre کی زیر نگرانی کام کرنے والے ایک گروپ نے ہستہ 209 پر الفا ذرات کی بوجھاڑ کی تو یہ تابکار عنصر سامنے آیا۔ قشر ارض میں اس کی مقدار چند اونس سے زیادہ نہیں ہے۔ اس کے مستحکم ترین ہم جاء کی نصف عمر فقط 8 گھنٹے ہے۔ یہی وجہ ہے کہ خالص نلکی مقاصد سے قطع نظر اس کا کوئی استعمال نہیں۔

گل مینا۔ تارا پھول

Aster

یہ سورج کبھی کے خاندان کا پھولدار اور داغی پودا ہے۔ اس کی 200 سے زیادہ اقسام پائی جاتی ہیں۔ اس کی رنگین نوکیلی پتیاں یوں جڑی ہوتی ہیں کہ پھول ستارے کی مانند لگتا ہے۔ اس کے پھولوں کا رنگ سفید، گلابی، گہرا نیلا یا ارغوانی ہو سکتا ہے۔

اس کے پھول گرمیوں کے آخر میں کھلتے ہیں۔ کچھ گرم علاقوں میں یہ پھول آتی سردی تک موجود رہتے ہیں۔ اگرچہ اس گروہ کے کچھ پودے بیجوں سے اُگتے ہیں لیکن اکثر پودوں میں تولید کا عمومی طریقہ نسوی افزائش (Vegetative propagation) ہے۔ اس گروہ کے قریبی پودوں میں گل داؤدی

میں پھیپھڑوں کے اندر کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ارتکاز ایک حد سے زیادہ ہو جائے تو مہلک ہوتا ہے۔ دمہ کا تپ کا ہی (Hay fever) کے ساتھ بھی گہرا تعلق ہوتا ہے۔ یہ بھی الرجی ہی کی ایک اور شکل ہے۔ دمہ کی مختلف قسمیں جسم کے دوسرے حصوں کو بھی نقصان پہنچا سکتی ہیں۔

جسمانی مشقت اور ذہنی الجھن اس کے دورے کو تحریک دیتی ہیں۔ بعض اوقات ناک اور گلے کی انفیکشن اور موسم کی اچانک اور شدید تبدیلی بھی دے کے دورے کو تحریک دے سکتی ہے۔

دے کی تشخیص کے لیے معالج بیرونی جسمانی صورت حال کا معائنہ کرنے کے علاوہ جلد کے الرجی ٹیسٹ بھی کرتا ہے۔ ان ٹیسٹوں سے پتہ چلتا ہے کہ مریض کن مادوں سے الرجی محسوس کرتا ہے۔ بہت سے ڈاکٹر دمہ کی ابتدائی علامات کے خاتمے کے لیے اپنی نظیرین اور اینٹی ڈیرین جیسی ادویات تجویز کرتے ہیں۔ بہت زیادہ خطرناک صورتحال کے مریضوں کو ای سی ٹی ایچ (ACTH) ہارمون یا کارٹی سول لینے کی ضرورت پڑتی ہے۔ کچھ ڈاکٹر دمہ پیدا کرنے والے مادوں کی چھوٹی چھوٹی خوراکیں یا ان کے انجکشنز تجویز کرتے ہیں۔ پھر یہ ڈاکٹر آہستہ آہستہ انجکشنز کی قوت بڑھاتے جاتے ہیں حتیٰ کہ ایک وقت ایسا آتا ہے کہ مریض کا جسم ان مادوں کے خلاف قدرتی طور پر ایک طرح کی مزاحمت پیدا کر لیتا ہے۔

ایسی ورزشیں جن میں مخصوص انداز سے گہرا سانس لیا جاتا ہے، اس بیماری میں مفید ہوتی ہیں۔ ایسی ورزش معالج کے مشورے سے شروع کرنا چاہیے۔ گردوغبار سے ہر ممکن بچاؤ ضروری ہے۔ معالج الرجی پیدا کرنے والا مادہ دریافت کر لے تو دمہ کنٹرول میں رکھا جاسکتا ہے۔

اصطرباب

Astrolabe

اصطرباب ایک آلہ ہے جو کبھی جہاز ران اور ماہرین فلکیات افق سے فلکی اجسام کی بلندی، ان کی پوزیشن اور حرکت

جسے دور بین کے بغیر دیکھا جاسکتا ہے۔

کچھ ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ یہ سیارچے ایک ایسے سیارے کی باقیات ہیں جو کسی زمانے میں ٹوٹ پھوٹ گیا تھا۔ تاہم زیادہ تر ماہرین متفق ہیں کہ یہ سیارچے بھی اسی وقت بنے تھے جب سارا نظام شمسی وجود میں آیا تھا۔

ایک چھوٹے سیارچے کا نام ایروس (Eros) ہے۔ یہ سیارچہ سیارچوں کی بیلٹ (Asteroid belt) میں اپنے مخصوص مدار سے ہٹ کر بھی گھومتا رہتا ہے۔ یوں بعض اوقات یہ زمین سے صرف اڑھائی کروڑ کلومیٹر کے فاصلے تک آ جاتا ہے۔ ہمارے نظام شمسی میں چاند کے بعد یہ زمین کا قریب ترین فلکی جسم ہے۔

دمہ

Asthma

دمہ نظام تنفس کا ایک پرانا مرض ہے۔ سانس کی خرخراہٹ، تیز اور چھوٹے سانس اور چھاتی میں گھٹن کا احساس اس مرض کی خاص علامات ہیں۔ اس کا دورہ اچانک پڑتا ہے اور اکثر مسلسل کھانسی اٹھتی ہے۔

دمہ کی کیفیت پھیپھڑوں میں موجود شععی نالیوں (Bronchial tubes) کے بند ہونے کی وجہ سے لاحق ہوتی ہے۔ ان نالیوں کی بندش شععی عضلات کے سکڑنے، ان نالیوں کی استرکاری کی تحلیلوں کے پھولنے اور باغلم کی موجودگی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ یوں دمہ کے مریضوں کے پھیپھڑے آہستہ آہستہ تنگ ہو جاتے ہیں۔

اس بیماری کی سب سے عام قسم الرجک شععی دمہ ہے جو گردوغبار، پھولوں کے زردانوں اور مخصوص غذاؤں پر جسم کے رد عمل (Reaction) کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ الرجی پیدا کرنے والے مادوں کے رد عمل میں پھیپھڑوں سے خارج ہونے والے کیمیائی مادے نالیوں کی سوزش اور سکڑاؤ پیدا کرتے ہیں۔ ان کیفیات کے نتیجے

نوآبادیاں بساتے رہے۔

علم النجوم

Astrology

علم النجوم سورج، چاند، سیاروں اور ستاروں کے غیر سائنسی مطالعے کا نام ہے اس کی بنیاد اس دابے پر ہے کہ یہ فلکی اجسام انسانی معاملات پر اثر انداز ہوتے ہیں اور آنے والے وقوعات کا لائحہ عمل طے کرتے ہیں۔

قدیم ترین زمانوں سے اجرام فلکی مذہبی جذبات کا مرقع رہے ہیں۔ سب سے پہلے کلدانیوں اور آشوریوں نے اعداد اور نجوم کے علم کو مستقبل بینی کے لیے استعمال کرنا شروع کیا۔ ان کا عقیدہ تھا

کی پیمائش کے لیے استعمال کرتے تھے۔ اس کی ایجاد یونانی فلکیات دان ہپارکس کے ساتھ منسوب کی جاتی ہے۔ سادہ اُصطرلاب دھات یا لکڑی سے بنا ایک قرص تھا جس کے محیط پر ڈگریوں کے نشان لگے ہوتے تھے۔ قرص کے وسط میں لگے پوائنٹر (Pointer) کو عرب جہاز دان نمائندہ اُصطرلاب (Alidade) کہتے تھے۔ اس پوائنٹر کو فلکی جسم کی سیدھ میں رکھ کر دیکھنے سے اس کا افق کے ساتھ بننے والا زاویہ قرص کے محیط پر پڑھ لیا جاتا تھا۔ ماہر جہاز دان اُصطرلاب کی مدد سے طول بلد اور عرض بلد معلوم کر سکتا تھا۔ اسے یونانی، چینی اور عرب جہاز دان ہزاروں سال استعمال کرتے رہے۔ اہل یورپ نے پندرہویں صدی میں اس کی مدد سے حویل بحری سفر کیے اور



علم النجوم میں آسمان پر نظر آنے والے ستاروں کے بارہ جمعگٹھوں کو بُرج قرار دیا جاتا ہے زمین اور نظام شمسی کے دوسرے سیارے اپنی گردش کی بدولت ان بُرجوں میں سے گزرتے نظر آتے ہیں۔ ان کی اس حرکت کی بنیاد پر نجومی قسمتوں کا حال بتاتے ہیں

پیش آمدہ غیر معمولی حالات مثلاً بے وزنی کا مطالعہ بھی فلکی طیرانیات میں شامل ہے۔

فلکی طیرانیات نسبتاً ایک جدید سائنس ہے۔ اس کا آغاز ہوا بازی (Aeronautics) سے ہوا، جس میں زمین کی فضا میں پرواز کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ چونکہ خلا میں پرواز کے لیے تیار کی گئی گاڑیوں یا جہازوں کو زمین سے اٹھتے اور اترتے وقت زمین کی فضا میں سے پرواز کرنا پڑتی ہے، اس لیے فلکی طیرانیات اور ہوا بازی ایک دوسرے میں گھلے ملے ہوئے ہیں۔ زمینی تجاذب (Gravitation) کی حدود سے باہر نکل جانے والی گاڑی کی طیرانیات اس کی سمت اور رفتار کو قابو میں رکھتے تک محدود ہو جاتی ہے۔

اس اصطلاح کا استعمال سب سے پہلے 1927ء میں ہوا۔ 1957ء میں سوویت یونین نے دو مصنوعی سیارے خلا میں چھوڑے تو فلکی طیرانیات میں ترقی تیز ہو گئی۔ 1975ء تک سو سے زیادہ خلائی مشن کامیابی کے ساتھ مکمل کیے گئے۔ 1981ء میں امریکہ کی جانب سے 'کولمبیا' نام کی ایک خلائی شٹل خلا میں بھیجی گئی۔ یہ پہلا خلائی جہاز تھا جسے دوبارہ بھی استعمال میں لایا جاسکتا تھا اور اس میں انسان بھی سوار تھا۔

پھر جیسے جیسے خلا بازی کا علم ترقی کرتا گیا، ہر نئی خلائی پرواز انسان کے عزم و حوصلہ کو جلا بخشتی گئی۔ خلائی جہازوں میں خلائی ماحول کے متعلق معلومات حاصل کرنے کے لیے کئی طرح کے آلے لگائے گئے۔ ان خلائی جہازوں کے ذریعے، جن میں سے بعض میں انسان بھی سوار ہوتے ہیں اور بعض انسانوں کے بغیر، چاند کی سطح کا انتہائی تفصیل کے ساتھ مکمل نقشہ حاصل کر لیا گیا۔ انسانوں کے بغیر خلائی جہازوں میں ٹیلیوژن کیمرے نصب ہوتے ہیں۔ ایسے خلائی جہازوں کے ذریعے ہمارے نظام شمسی میں مریخ، مشتری اور دوسرے سیاروں کی تصویریں انتہائی قریب سے حاصل کی گئی ہیں۔

تحقیقی خلائی جہازوں میں لگائے جانے والے سراغ رساں سائنسی آلات موسم، درجہ حرارت اور خلا میں حیاتیاتی حالتوں کے متعلق معلومات زمین پر بھیج چکے ہیں۔ ان تحقیقی خلائی جہازوں کو ریڈیائی

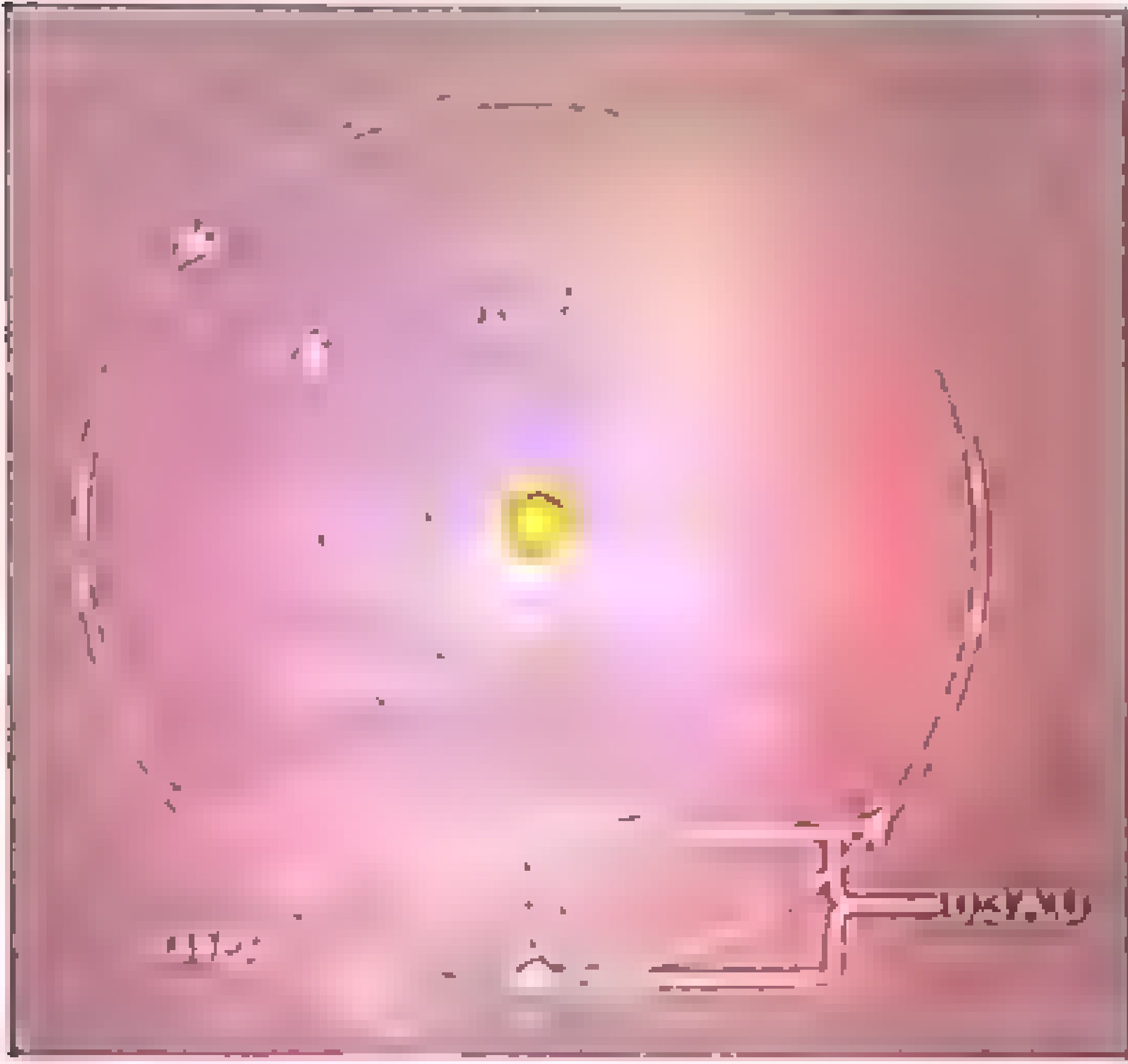
کہ اجرام فلکی افراد اور سلطنتوں کے مقدر پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ وہ سمجھتے تھے کہ تمام وقوعات ایک عمومی کائناتی سکیم کا حصہ ہیں جو بجائے خود سیاروی حرکت کا نتیجہ ہے۔ مشرق وسطیٰ، ایشیا اور یورپ میں بھی اس عقیدے کا چلن تھا۔ عیسائیت نے الوہی جبریت کا پرچار کیا تو نجوم میں دلچسپی کسی حد تک کم ہو گئی۔ یورپ کی نشاۃ الثانیہ میں ایک بار پھر مستقبل بینی کو مقبولیت ملی۔ شاید اس کی وجہ فلکیات اور سائنس میں دلچسپی کا احیاء تھا۔ اس کے بعد بھی وقتاً فوقتاً مذہبی رہنما نجوم کی مذمت کرتے رہے۔ کوپرنیکس، ٹائیکو براہی اور کپلر جیسے فلکیات دانوں نے ستاروں اور سیاروں کے متعلق انکشافات کیے۔ اس کے باوجود علم نجوم زندہ رہا۔ مذکورہ بالا فلکیات دانوں کے علاوہ ڈیکارٹ اور نیوٹن بھی علم نجوم میں دلچسپی رکھتے تھے۔ اگرچہ ایسے رفتہ رفتہ زوال آیا لیکن کسی نہ کسی شکل میں یہ آج بھی موجود ہے۔ نجومیوں کا کہنا ہے کہ پیدائش کے وقت آسمان پر مختلف سیاروں اور ستاروں کی پوزیشن اس شخص کی زندگی پر اثر انداز ہوتی ہے۔ ان سیاروں کو بارہ نمبروں یا نشانوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر نمبر کو کسی خاص فلکی جسم سے منسوب کرتے ہوئے اس کی حکومت میں دیا جاتا ہے۔ اس نمبر کے ساتھ منسوب خاص مزاج اور دیگر خصائص اس کے زیر اثر شخص کے مستقبل کا تعین کرتے ہیں۔ تمام تر سائنسی ترقی کے باوجود علم نجوم آج بھی کئی لوگوں کی لاشعوری ساخت کا اہم حصہ ہے۔

فلکی طیرانیات

Astronautics

یہ زمین کی فضا سے آگے خلا میں پرواز کا علم ہے۔ اس میں خلائی جہازوں کی بناوٹ، ڈیزائن اور طریق کار کے حوالے سے طبیعیات، دھات کاری، جیٹ کی دھکیل اور انسانی حیاتیات کے علم سے بھی استفادہ کیا جاتا ہے۔ اس میں خلائی جہازوں کی پرواز کو کنٹرول کرنے کے طریقوں اور ان جہازوں کے راستوں پر بھی بحث کی جاتی ہے۔ خلا میں پرواز کرتے جہازوں میں خلا بازوں کو

اور فلکیاتی طبیعیات دان جو اکائی استعمال کرتے ہیں، اسے فلکی اکائی کہتے ہیں۔ یہ زمین اور سورج کے درمیان اوسط فاصلے یعنی 149,600,000 کلومیٹر [93,000,000 میل] کے برابر ہے۔



فلکی اکائی سورج اور زمین کے درمیانی اوسط فاصلے کے برابر ہے۔

Astronomy علم ہیئت۔ فلکیات

انگریزی اصطلاح اسٹرونومی کا لفظی مطلب ”ستاروں کے قوانین“ ہے۔ اس میں فلکی اجسام (مثلاً ستارے، سیارے، شہابیے، دم دار ستارے اور کہکشائیں وغیرہ) اور زمین کی فضا سے باہر وقوع پذیر ہونے والے مظاہر (مثلاً کونیاتی پس منظری شعاعیں) کا مطالعہ شامل ہے۔ اس علم کے ماہرین ہیئت دان یا فلکیات دان کہلاتے ہیں۔ ہیئت دان آسمان کا مطالعہ دور بینوں، راڈاروں، طیف بینوں، کیمروں، مصنوعی سیاروں اور خلائی جہازوں کے ذریعے کرتے ہیں۔

اس علم کا تعلق فلکی اجسام کے ارتقاء، ان کی طبیعیات، کیمیا اور حرکت سے ہے۔ ماہرین فلکیات ساتھ ہی ساتھ کائنات بطور کل کی تشکیل و ارتقاء کا مطالعہ بھی کرتے ہیں۔

لہروں کے ذریعے کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔ ان کی پرواز کا راستہ تبدیل کیا جاسکتا ہے، ان میں لگے ہوئے کیمروں کا رخ پھرنے کے ساتھ ساتھ مختلف آلات کو چلایا اور بند بھی کیا جاسکتا ہے۔

فلکی طیرانیات کے لیے ایسے مصنوعی سیارے تیار کیے جاتے ہیں جن کے مقاصد میں فوجی جاسوسی اور دیکھ بھال، طویل فاصلوں تک پیغامات پہنچانا، اشعاع کی پیمائش اور فلکیاتی مشاہدات شامل ہیں۔ ان میں سے کچھ مصنوعی سیارے مدار میں ایک جگہ ساکن رہتے ہیں اور زمین پر ہمارے لیے مفید خدمات سرانجام دیتے ہیں۔ انہیں Geostationary کہا جاتا ہے۔ جہاز رانی کو کنٹرول کرنے والے سیارے سنگل نشر کرتے ہیں جو سمندر میں جہازوں کو اپنا راستہ متعین کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ مواصلاتی سیارے ٹیلی ویژن نشریات کو دور دراز کے مقامات تک پہنچاتے ہیں۔ مواصلات کے شعبے میں ان سیاروں نے پوری دنیا کو سمیٹ کر رکھ دیا ہے۔

فلکی طیرانیات سے فلکیات دان بھی انتہائی اہم اور نئی معلومات حاصل کر چکے ہیں۔ مصنوعی سیارے آسانی سے سورج اور دیگر سیاروں کی تصویریں لے سکتے ہیں۔ یہ تصویریں زمین سے لی گئی تصویروں سے کہیں بہتر اور حقیقت سے قریب تر ہوتی ہیں۔ خلائی تحقیق کے سلسلے میں جو معلومات ابھی تک انسان بردار خلائی جہاز حاصل نہیں کر سکے، انسان کے بغیر ایسے خلائی جہازوں سے حاصل کی جا رہی ہیں، جن میں سائنسی سراغ رساں آلات نصب ہوتے ہیں۔

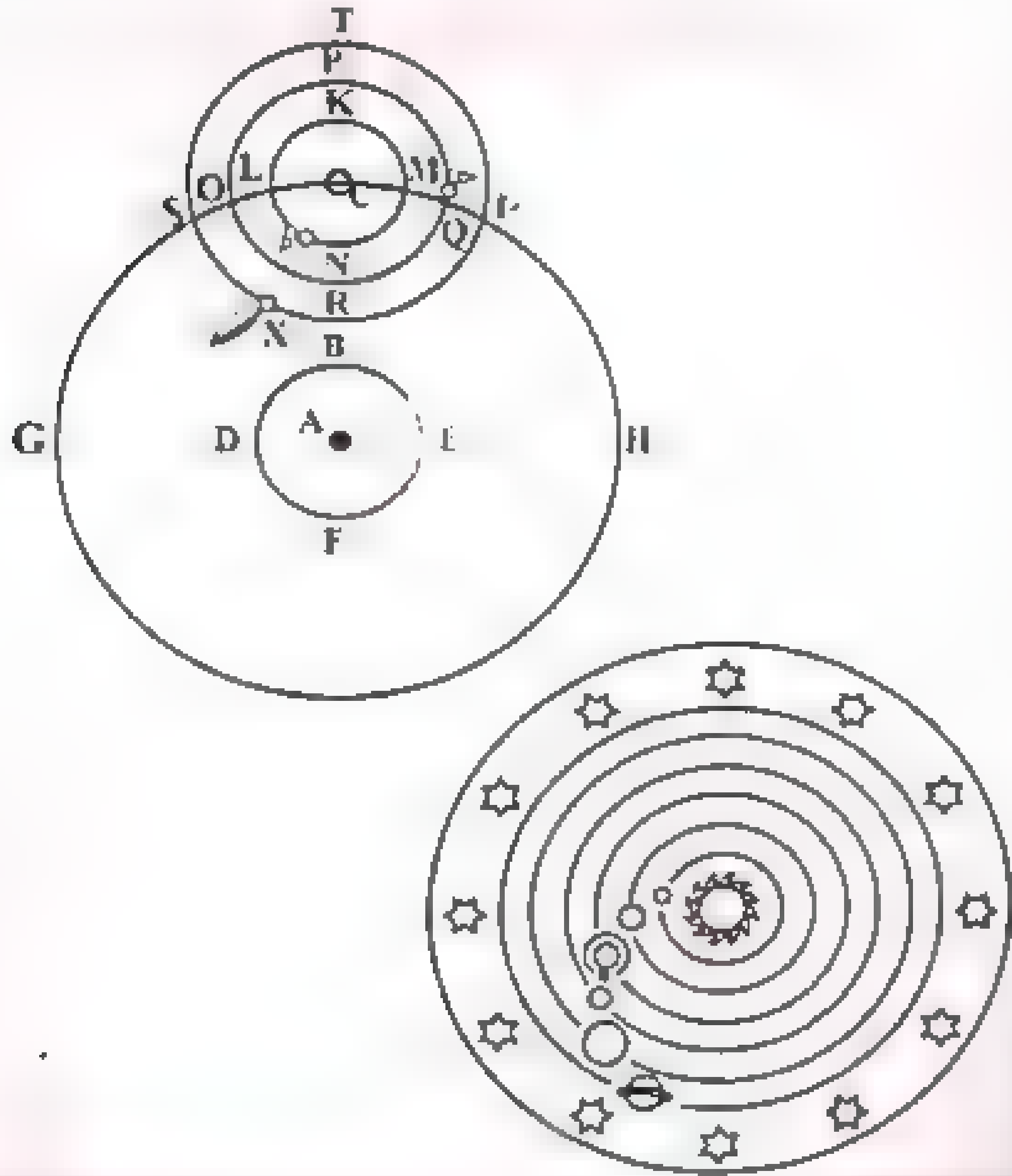
فلکی طیرانیات میں ترقی کے کسی مرحلے پر خلا میں یا چاند پر ایک مستقل خلائی سٹیشن کا قیام ممکن ہو جائے گا اور وہاں سے مریخ پر بھی انسان بردار مہم بھیجی جاسکے گی۔

Astronomical Unit فلکی اکائی

بیرونی خلا میں فاصلوں کی پیمائش کے لیے فلکیات دان

علم ہیئت کی قدیم تاریخ

(Heliocentric theory) قرار دیا گیا۔ کوپرنیکس کے بعد سولہویں صدی عیسوی ہی میں ڈنمارک کے ٹائیکو براہی (Tycho Brahe) نے کئی سال ستاروں اور سیاروں کے مطالعہ میں گزارے۔ اس نے ستاروں اور سیاروں کی پوزیشنوں کے انتہائی



ہالائی ڈرائنگ میں نظام شمسی کو "ٹائیکو براہی نظریے" کے مطابق بنایا گیا ہے۔ بیت دانوں کے اس نظریے کے مطابق زمین کو مرکز کی حیثیت حاصل ہے جبکہ تمام سیارے سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ بالآخر بیت دانوں نے کاہرنیکس کے نظریے کو اپنایا جو نیچے والی ڈرائنگ کے مطابق ہے۔

مخاطار یکارڈ جمع کیے۔ یہ کام مکمل ہونے سے پہلے اس کا انتقال ہو گیا۔ اس کے بعد اس کے شاگرد 'جوہانس کیپلر' (Johannes Kepler) نے براہی کے اعداد و شمار استعمال کرتے ہوئے سیارہ دی گردش کے متعلق اپنے معروف قوانین وضع کیے۔ ریاضیاتی طریقہ استعمال کرتے ہوئے کیپلر نے ثابت کیا کہ ہر سیارہ سورج کے گرد بالکل گول مدار میں حرکت نہیں کرتا بلکہ ایک نسبتاً بیضوی مدار میں گردش کرتا ہے۔

گلیلیو اور نیوٹن

جن دنوں کیپلر سیاروں کے مداروں کا حساب لگانے میں

ہیئت کا علم کئی ہزار سال پرانا ہے۔ اس کی جڑیں نجوم میں بھی ہیں جو اجرام فلکی کے متعلق گمان، قیاس اور اساطیر (Mythology) پر مبنی تھا۔ قدیم بابل کی تہذیب میں سورج، چاند اور ستاروں کا مشاہدہ وقت کی پیمائش کے لیے کیا جاتا تھا۔ قدیم مصر میں جب زمینی سالانہ گردش کے سبب مخصوص ستارے آسمان کے مخصوص مقامات پر ظاہر ہوتے تھے تو لوگوں کو پتہ چل جاتا تھا کہ دریائے نیل میں سیلاب کا موسم آنے والا ہے۔ مثال کے طور پر موسم گرما کے دنوں میں سائرس (Sirius) نامی ستارے کے پہلی مرتبہ نمودار ہوتے ہی وہ لوگ سمجھ جاتے تھے کہ دریائے نیل میں زبردست طغیانی آنے والی ہے اور اس سے محفوظ رہنے کی تیاریاں شروع کر دیتے تھے۔

وسطی اور جنوبی امریکہ میں مایا (Maya) اور انکان (Incan) تہذیبوں نے بھی فلکیاتی مشاہدات سے کئی طرح استفادہ کیا۔

علم ہیئت کا آغاز قدیم یونان میں ہوا تھا۔ تقریباً 2,600 سال قبل فیثاغورث نے زمین کو کائنات کا مرکز قرار دیا تھا۔ اس سے تقریباً 800 سال بعد، ایک اور یونانی عالم بطلمیوس (Ptolemy) نے ایک کتاب لکھی جو اگلے 1,400 سالوں تک علم ہیئت کی بنیاد بنی رہی۔ زمین کو مرکز کائنات سمجھنے کی غلطی تقریباً تمام ابتدائی ہیئت دان کرتے رہے۔ ان کا خیال تھا کہ سورج، چاند اور سیارے زمین کے گرد گردش کرتے ہیں اور زمین بذات خود حرکت نہیں کرتی۔ اس خیال کو کائنات کا زمین مرکزی نظریہ (Geocentric theory) کہا جاتا تھا۔

جدید علم ہیئت کا آغاز

جدید علم ہیئت کا آغاز سولہویں صدی عیسوی میں نکولس کوپرنیکس (Nicolaus Copernicus) کے کام سے ہوا۔ اس نے 1543ء میں یہ نظریہ پیش کیا کہ زمین سمیت تمام سیارے سورج کے گرد گردش کرتے ہیں۔ اسے کائنات کا سورج مرکزی نظریہ

مشغول تھا، اسی زمانے میں گلیلیو اپنی دوربین بنارہا تھا۔ 1610ء میں گلیلیو نے اپنی بنائی ہوئی دوربین کے ذریعے مشتری کے چاندوں کا مشاہدہ کیا اور دریافت کیا کہ وہ بھی ہمارے چاند کی طرح مشتری کے گرد گردش کرتے ہیں۔ 1642ء میں گلیلیو کے انتقال کے بعد انگریز ہیئت دان اور ریاضی دان سر آئزک نیوٹن نے تجاذب (Gravitation) کا قانون دریافت کیا جسے کوپرنیکس کے فلکی قوانین کے بعد فلکیات میں اہم ترین دریافت مانا جاتا ہے۔ اس قانون کے مطابق چاند، زمین اور دیگر فلکی اجسام ایک دوسرے پر کشش کی قوت لگاتے ہیں اور ان کی حرکت بھی اسی تجاذب کے تحت ہوتی ہے۔ نیوٹن نے طیف بین (Spectroscope) بھی ایجاد کی تھی جو ہیئت دانوں کے لیے ایک گراں قدر آلہ تحقیق ثابت ہوئی۔

سیاروں کی دریافت

کوپرنیکس، براہی، کپلر اور نیوٹن نے فلکی اجسام کی

حرکت کے بنیادی قوانین دریافت کر لیے تو ان کے اطلاعات کا زمانہ آیا۔ مختلف سیاروں کے مداروں کا مطالعہ کیا گیا تو بعض جگہ غیر معمولی خلل مشاہدے میں آئے۔ ان کی تعبیر کے لیے فرض کیا گیا کہ کچھ اور سیارے موجود ہیں جو دریافت نہیں ہوئے۔ نظری بنیادوں پر ان کے مقامات کا تعین کیا گیا اور مشاہدے پر وہ سیارے سامنے آ گئے۔ 1871ء میں سرولیم ہرشل نے یورینس اور 1846ء میں گیل (Galle) نے نیپچون دریافت کیا۔ مذکورہ بالا استدلال کی بنیاد پر سر پرسبول لاول (Sir Percival Lowell) نے پلوٹو کی پیش گوئی کر دی تھی۔ 1930ء میں یہ سیارہ بھی دریافت ہو گیا۔ یوں نظام شمسی کے نو سیارے مکمل ہوئے۔

ماہرین میں تب سے پلوٹو کے سیارہ ہونے پر اختلاف چل رہا تھا۔ اسے سیارہ ماننے کی صورت میں پلوٹو سے پرے موجود



اس تصویر میں بھارت کی ایک قدیم رصدگاہ دکھائی گئی ہے۔ جس میں فن تعمیرات کی ڈیزائننگ میں آسمان پر سورج اور تاروں (اجرام فلکی) کے مقامات کو مد نظر رکھا گیا ہے۔

فوٹو گرافی

فوٹو گرافی علم ہیئت کا ایک اہم ہتھیار ہے۔ 1840ء میں ہیئت دانوں نے پہلی بار چاند کی تصاویر لیں۔ 1850ء تک ستاروں کی تصویریں لینا ممکن ہو چکا تھا۔ آجکل ہیئت دان انتہائی پیچیدہ اور حساس کیمرے استعمال کرتے ہیں۔ یہ کیمرے ان ستاروں کی تصویریں اتارتے ہیں جنہیں خالی آنکھ سے تو کجا، دور بین کی مدد سے بھی نہیں دیکھا جاسکتا۔ ترقی یافتہ ممالک کی یونیورسٹیاں کوئی سو سال سے نئی تحقیق کینٹاگوں کی صورت میں شائع کر رہی ہیں۔ مثلاً Henry Draper Catalogue میں 400,000 سے زائد ستاروں کی تصاویر اور مختلف پیمائشیں درج ہیں۔

شہاب ثاقب (Meteorites)

وہ شہاب یہ جو زمین کے کرہ ہوائی میں داخل ہونے کے بعد جل کر ختم نہیں ہوتا بلکہ زمین کے ساتھ ٹکرا جاتا ہے، شہاب ثاقب کہلاتا ہے۔ شہاب ثاقب کے مطالعہ میں کیمیائی تجزیے، ایکس ریز اور کیمیائی طیف نگاری جیسے طریقوں نے فیصلہ کن مدد فراہم کی ہے۔ تحقیق سے ثابت ہوا ہے کہ ان میں سے کچھ دُمدار ستاروں کے ٹکڑے ہیں اور کچھ اپنے مداروں پر گردش کرتے سیارچے جو زمین کی کشش ثقل کے تحت اس کی فضا میں داخل ہو گئے۔ جب کوئی شہاب ثاقب کرہ ہوائی میں داخل ہوتا ہے تو اس کی بیرونی سطح رگڑ کے سبب پیدا ہونے والے زیادہ درجہ حرارت کے تحت مائع بن جاتی ہے۔ بالعموم یہ ہوا میں جل کر ختم ہو جاتے ہیں۔ اگر اس کی جسامت ایک حد سے بڑی ہو تو یہ زمین کے ساتھ ٹکرا جاتا ہے۔ 1908ء میں سائبیریا میں ایک بہت بڑا شہاب ثاقب گرا تھا۔ اس تصادم کی تھر تھراہٹ پوری دنیا میں ریکارڈ ہوئی تھی۔ امریکی ریاست ایریزونا میں بھی اسی طرح کے تصادم سے پیدا ہونے والا ایک گڑھا موجود ہے۔ ان اجسام کا مطالعہ نظام شمسی کی ارتقائی تاریخ اور سطح زمین کے مشمولات کی تفہیم میں معاون ثابت ہو سکتا

قابل تقابل دیگر اجسام کو بھی سیارہ قرار دینا ضروری تھا۔ لیکن یہ عمل بجائے خود کچھ تکنیکی مسائل کو جنم دے رہا تھا۔ 2006ء میں فلکیات کی بین الاقوامی کانفرنس نے سیارہ (Planet) کی نئی تعریف متعین کی تو پلوٹو سیاروں کے صف سے باہر ہو گیا۔ اس فیصلے کی رو سے 2006ء میں نظام شمسی کے سیارے آٹھ ہو گئے ہیں اور پلوٹو کی حیثیت ”بونا سیارہ“ کی ہو گئی۔

سورج کے گرد زمین کا مدار زہرہ اور مریخ کے درمیان واقع ہے۔ ایک سیارے کی حیثیت سے زمین کی شناخت سب سے پہلے کوپرنیکس نے 1543ء میں کی تھی۔ سب سے پہلے دریافت ہونے والا سیارچہ میریس 1801ء میں دیکھا گیا۔ بیسویں صدی کے وسط تک سیارچوں کی شناخت اور ان کے راستوں کے مطالعے کا سلسلہ جاری تھا۔

کائنات کی تفہیم کے حوالے سے ستاروں اور ان کے ارتقاء کا مطالعہ بنیادی اہمیت کا حامل ہے۔ ستاروں پر تحقیق کا صحیح معنوں میں آغاز انیسویں صدی کے شروع میں اس وقت ہوا جب جوزف فران ہوفر (Joseph Fraunhofer) نے ستاروں سے آنی روشنی کا طیف بنی مطالعہ کیا۔ اس مطالعہ نے واضح کر دیا کہ ستارے انتہائی بلند درجہ حرارت کے حامل اجسام ہیں جن سے بے پناہ توانائی خارج ہو رہی ہے۔ انیسویں صدی کے اواخر میں ایٹمی طبیعیات کی ترقی نے ستاروی تحقیق کے نئے درکھولے۔ آئن سٹائن کے خصوصی نظریہ اضافیت کی بدولت فلکیات دان دریافت کرنے میں کامیاب ہوئے کہ ستاروں میں مادے کی بہت بڑی مقدار توانائی میں بدلتی رہتی ہے۔ طیف بنی مطالعہ نے سرخ ہٹاؤ (Red shift) جیسے مظاہر کی مدد سے ستاروں کے فاصلوں کے تعین میں مدد دی۔ ان حقائق کو ملا کر ستاروں کے محیر العقول فاصلوں کا حساب لگایا گیا۔ جہل اور ہنس جیسے سائنسدانوں نے ستاروں کی حرکت اور ان کے مراکز میں جاری نیوکلیائی عمل پر تحقیق کی۔ یوں فلکیات میں ایک نئی شاخ کا اضافہ ہوا جسے فلکی طبیعیات (Astrophysics) کہا جاتا ہے۔

ہے۔ بعض سائنسدانوں کا خیال ہے کہ زمین پر حیات کے آغاز میں شہاب ثاقب نے اہم کردار ادا کیا تھا۔

بھری اور ریڈیائی دور بینیں

دور بین عدسوں، آئینوں یا دونوں پر مشتمل ایک نظام ہے جو دور دراز واقع کسی جسم سے آنے والی روشنی کو اکٹھا کرتے ہوئے اس کی شبیہ بناتا ہے۔

پہلے پہل عدسوں پر مشتمل انعطافی دور بینیں بنائی گئیں۔ بعض تکنیکی مسائل کی وجہ سے یہ دور بینیں ایک خاص حد سے بڑی نہیں بن سکتی تھیں۔ اگلا مرحلہ آئینوں پر مشتمل انعکاسی دور بین کا تھا۔ پہلی انعکاسی دور بین 1672ء میں آئزک نیوٹن نے بنائی تھی۔ اس وقت موجود سب سے بڑی انعطافی دور بین و سکونس کی ریکس (Yerkes) رصد گاہ میں موجود ہے۔ اس کا عدسہ 40 انچ قطر کا ہے۔ ہے۔ انعکاسی دور بین کو ترقی دے کر کثیر آئینی دور بین بنائی گئی۔ اس وقت اس طرح کی سب سے بڑی دور بین جزیرہ ہوائی میں موجود ہے جس کا مشاہداتی آئینہ 36 شش پہلو ٹکڑوں سے مرتب ہے۔ ایک اور تکنیک میں کئی انعکاسی دور بینیں فاصلوں پر لگادی جاتی ہیں اور انہیں ایک ہی جسم پر مرکوز کر دیا جاتا ہے۔ ان دور بینوں پر وصول ہونے والے سگنلوں کو باہم ملا کر زیر مشاہدہ جسم کی بھرپور شبیہ بنائی جاتی ہے۔

انعکاسی اور انعطافی دونوں طرح کی دور بینیں فقط مرئی روشنی کے لیے موزوں ثابت ہوئیں لیکن مرئی روشنی برقی مقناطیسی طیف کا بہت چھوٹا سا حصہ ہے۔ زیادہ تر فلکی اجسام ریڈیو شعاعیں، الٹرا وائلٹ شعاعیں، ایکس ریز اور گیمما شعاعیں بھی خارج کرتے ہیں۔ ان کا مطالعہ کرنے کے لیے ریڈیو نیلی سکوپ بنائی گئی اور ساتھ ہی ساتھ ایکس ریز اور گیمما ریز کے تجزیے کے آلات بھی وضع ہوئے۔ بھری انعطافی و انعکاسی دور بینوں کے ساتھ مل کر یہ آلات کائنات پر ہونے والی تحقیق میں اہم کردار ادا کر رہے ہیں۔

حالیہ ترقی

کائنات اور اس کے مشمولات کی تفہیم پر ہونے والے کام نے خاصے اہم مراحل طے کیے ہیں لیکن ابھی کئی سوال باقی ہیں جن کے جواب کا انحصار زمین اور اس کے مدار میں نئے آلات کی تعمیر اور غالباً نئے نظریات کی تشکیل پر ہے۔ ان میں سے کچھ یوں ہیں:

کیا کائنات میں حیات اور بالخصوص باشعور حیات کسی اور جگہ بھی موجود ہے؟ تاریک مادے (Dark matter) کی ماہیت کیا ہے؟ کیا کائنات کے قوانین اس طرح کے ہیں کہ حیات کا وجود میں آنا ناگزیر تھا؟ ان سوالوں کے جوابات کائنات کی ماہیت اور ارتقاء کے متعلق نظریات کے لیے فیصلہ کن ثابت ہونگے۔

Astrophysics فلکیاتی طبیعیات

ستاروں کی ساخت، ان کے ارتقاء، نظام شمسی کے آغاز اور ان موضوعات کے ساتھ وابستہ مسائل پر طبیعیات کے نظریات اور طریقہ کار کا اطلاق فلکیاتی طبیعیات کہلاتا ہے۔ سائنسی حلقوں کے باہمی مکالمات میں فلکیاتی طبیعیات اور جدید فلکیات کو کم و بیش ہم معنی خیال کیا جاتا ہے۔

فلکیاتی طبیعیات بنیادی طور پر ایک مشاہداتی علم ہے۔ اس میں سورج اور دیگر ستاروں سے خارج ہونے والی برقی مقناطیسی اشعاع اور بالخصوص روشنی کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

کسی ستارے سے آنے والی روشنی کے تجزیے سے ایک فلکیاتی طبیعیات دان معلوم کر سکتا ہے کہ اس ستارے کے اجزائے ترکیبی کیا ہیں، یعنی اس میں کون سے عناصر کس تناسب سے موجود ہو سکتے ہیں۔ یہ تجزیہ طیف بین کی مدد سے کیا جاتا ہے جو ستارے سے خارج ہونے والی روشنی کی موجوں کو طول موج کے اعتبار سے الگ الگ کرتا ہے۔ ہر طول موج کسی خاص ایٹم یا مالیکیول کی نمائندہ ہے۔ طول موج کی شدت عنصر کی

مقدار کا اشارہ ہو سکتی ہے۔

بھری دور بین قدیم ترین فلکی مشاہداتی آلہ ہے۔ زیادہ

تر دور بینوں کے ساتھ ایک طیف نما (Spectroscope) بھی لگا ہوتا ہے۔ ہمارا کرہ ہوائی ستاروں سے آنے والی روشنی میں تغیر پیدا کر دیتا ہے۔ اسی لیے زمین کے گرد خلا میں گردش کرتی دور بینیں بہترین نتائج دیتی ہیں۔ ان کی مدد سے حاصل ہونے والے طیفوں کا تجزیہ ستاروں کے اجزائے ترکیبی اور توانائی پیدا کرنے والے تعاملات پر قابل قدر معلومات فراہم کرتا ہے۔



فلکی طبیعیات میں دور بین کو بنیادی حیثیت حاصل ہے۔ زمینی مدار میں ہونے کے سبب بدل دور بین نے فلکی مشاہدات کی صحت اور قوت بڑھا دی ہے

متناطیسی ستارے (Magnetar)، بلیک ہول اور پلسار

جیسے فلکی مظاہر سے خارج ہونے والی زیادہ تر توانائی بالائے بنفشی، ایکس ریز اور گیماریز کی شکل میں ہوتی ہے۔ اس طرح کی زیادہ تر شعاعیں کرہ ہوائی سے گزر کر زمین کی سطح پر نہیں آتیں۔ ان کا مشاہدہ کرنے کے لیے موزوں آلات زمین کے خلائی مدار میں پہنچائے گئے ہیں۔

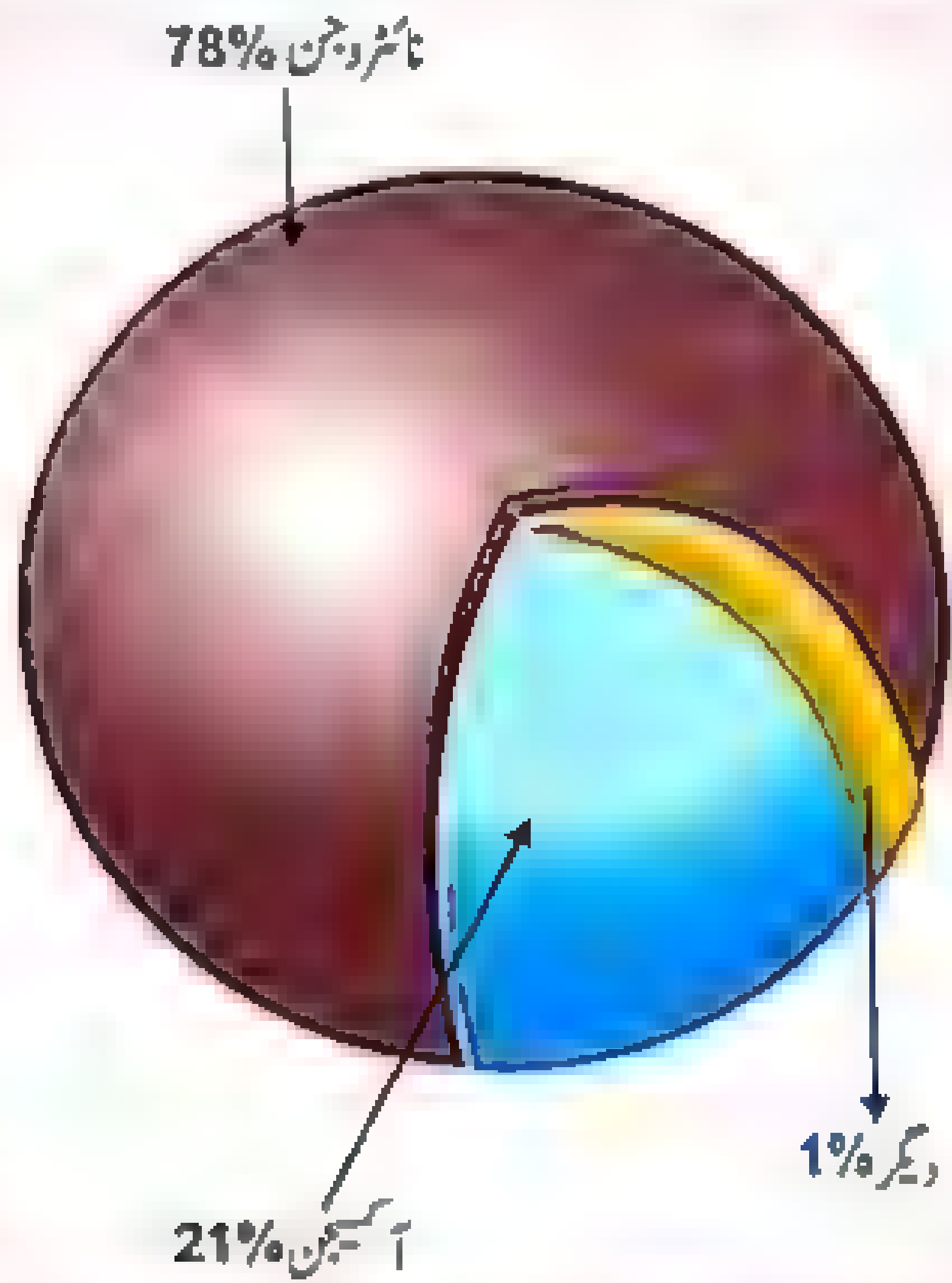
بہت سے ستارے ریڈیائی لہریں اور ایکس ریز (X-rays) خارج کرتے ہیں۔ فلکیاتی طبیعیات میں ان شعاعوں کے مطالعے کے آلات اور طریقے مہارت کے خصوصی میدان ہیں۔ ستاروں سے خارج ہونے والے متناطیسی میدان، روشنی کی لہروں، ریڈیائی موجوں اور ایکس ریز کے مطالعاتی نتائج سے ہیستہ دان کسی ستارے کی کیت، درجہ حرارت اور اندرونی ساخت کے متعلق معلومات اخذ کرتا ہے۔

خلائی لیبارٹری

فلکیاتی طبیعیات دانوں کو زیادہ تر معلومات برقی متناطیسی طیف کے مطالعہ سے دستیاب ہوتی ہیں۔ اس طیف کے مختلف حصوں کا مطالعہ الگ الگ آلات کی مدد سے کیا جاتا ہے۔ ہر حصے کا مطالعہ الگ خصوصی مہارت کا متقاضی ہے۔

ریڈیو فلکیات میں چند ملی میٹر طول موج کی شعاعوں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ یہ بالعموم ٹھنڈے اجسام سے خارج ہوتی ہیں۔ ستاروں کے مابین موجود غبار اور گیس زیادہ تر ریڈیو شعاعیں خارج کرتے ہیں۔ بگ بینک کے وقت خارج ہونے والی توانائی سرخ ہٹاؤ (Red shift) کے عمل سے گزرتی بالآخر پس منظری شعاعوں (Cosmic microwave background radiation) کی صورت اختیار کر گئیں۔ پلسار کی دریافت ریڈیو فلکیات کے اولین کارناموں میں سے ہے۔ ان کا مطالعہ کرنے کے لیے بہت بڑی ریڈیو دور بینوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ زیریں سرخ (Infra-red) فلکیات کا تعلق ایسی شعاعوں سے ہے جن کا طول موج ریڈیو شعاعوں سے چھوٹا لیکن سرخ روشنی سے زیادہ ہوتا ہے۔ ان شعاعوں کے مشاہدے کے لیے استعمال ہونے والی دور بین عام بھری دور بین سے ملتی جلتی ہے۔ ستاروں سے ٹھنڈے اجسام مثلاً سیاروں کا مطالعہ زیریں سرخ فریکوئنسیوں پر کیا جاتا ہے۔

78 فیصد نائٹروجن، 21 فیصد آکسیجن، 0.97 فیصد آرگون اور کاربن ڈائی آکسائیڈ اور 0.04 فیصد کیما (Trace) گیسوں اور آبی بخارات موجود ہیں۔ اس آمیزے کو عام بول چال میں ہوا بھی کہتے ہیں۔ یہ آمیزہ کرہ ارض کو دو طرح سے حیات کے لیے موزوں آماجگاہ بناتا ہے۔ ایک تو حیات کے لیے خطرناک بالائے بنفشی شعاعیں اس میں جذب ہو جاتی ہیں اور دوسرے دن اور رات کے درجہ حرارت میں بہت زیادہ فرق نہیں آسکتا۔



آکسیجن اور نائٹروجن کرہ ہوائی کے دو بڑے اجزاء ہیں۔

کرہ ہوائی کی کثافت سطح ارض کے نزدیک زیادہ ہے اور اوپر جاتے ہوئے بتدریج کم ہوتی چلی جاتی ہے لیکن کسی بھی جگہ ہوا اچانک ختم نہیں ہو جاتی۔ کرہ ہوائی بتدریج لطیف ہوتا ہوا خلا میں بدل جاتا ہے۔ اس کے کل حجم کا تین چوتھائی سطح ارض کے گرد گیارہ کلومیٹر موٹی تہہ میں موجود ہے۔ ناسا کے معیارات کے مطابق 80 کلومیٹر سے زیادہ بلندی پر پرواز کرنے والے کو خلا نورد (Astronaut) سمجھا جاتا ہے۔ زمین کی طرف واپس آتے ہوئے جب خلائی جہاز سطح ارض سے 120 کلومیٹر کی بلندی پر آتے ہیں تو ان پر ہوا کی رگڑ کے اثرات قابل ذکر ہو جاتے ہیں۔ سطح ارض سے 100 کلومیٹر کی بلندی پر موجود ایک فرضی خط Karman Line کو فضا اور خلا کی

برقی مقناطیسی شعاعوں کے علاوہ بھی کچھ مقداروں کا مشاہدہ کرنے کی کوشش کی جاتی ہے، ان میں تجاذبی لہریں اور نیوٹرینو زیادہ اہم ہیں۔ ان دونوں مقداروں کی ماہیت اس طرح کی ہے کہ اب تک ان کی شناخت کی کوششیں کامیاب نہیں ہوئیں۔

فلکی طبیعیات دانوں کو دو مظاہر کو نیسار اور بلیک ہول میں خاص دلچسپی ہے۔ زیادہ تر ماہرین فلکیات کو نیساروں کو انتہائی دور دراز واقع کہکشائیں قرار دیتے ہیں۔ لگتا ہے کہ ہم تک پہنچنے والی روشنی وہاں سے چلی تھی تو یہ کہکشائیں تشکیل کے ابتدائی مراحل میں تھیں۔ ہم جتنا دور دیکھیں گے، کائنات کے ماضی میں اتنی ہی دور تک جھانکیں گے۔ یوں کو نیساروں کا مطالعہ کائنات کے آغاز کے متعلق ہمارے نظریات کی تصدیق یا تردید کے حوالے سے نہایت اہم ہوگا۔

بلیک ہول بھی ایسا ہی دلچسپ مظہر ہے۔ یہ کسی بڑے ستارے کی زندگی کے آخری مراحل میں پیش آتا ہے۔ جب ستارے ٹھنڈے ہونے لگتے ہیں اور ان سے خارج ہونے والی توانائی کے سبب باہر کی جانب اثر انداز ہونے والی قوت اندرون رخ تجاذبی قوت کو متوازن نہیں کر پاتی تو ستارہ اپنے اندر مرکز کی طرف بھٹنے لگتا ہے۔ یہ بھنچاؤ ستارے کے قطر کو کم کرتا ہے جس سے تجاذب کی شدت مزید بڑھتی ہے۔ یوں ایک مرحلے پر تجاذبی میدان اتنا طاقتور ہو جاتا ہے کہ تمام مادہ بھنچ کر لا انتہا طور پر چھوٹے نقطے میں بدل جاتا ہے۔ تب تجاذبی میدان کی شدت اتنی بڑھ جاتی ہے کہ اس کی سطح سے روشنی بھی فرار نہیں ہو سکتی۔ اسی لیے اس مظہر کو بلیک ہول (Black hole) کہا جاتا ہے۔

کرہ ہوائی

Atmosphere

کرہ ہوائی کرہ ارض کے گرد کسی آمیزے کی تہہ کو کہتے ہیں جو کشش ثقل کی وجہ سے قائم ہے۔ اس آمیزے میں بلحاظ حجم تقریباً

گرہ قائمہ (Stratosphere)

سرحد مانا جاتا ہے۔

یہ تہہ 17 تا 50 کلومیٹر سے 50 کلومیٹر تک پھیلی ہوئی ہے۔
اس میں بلندی بڑھنے کے ساتھ درجہ حرارت بڑھتا ہے۔

گرہ میانی (Mesosphere)

یہ تہہ 50 کلومیٹر کی بلندی سے 85 کلومیٹر کی بلندی تک پھیلی ہوئی ہے۔ اس میں بلندی کم ہونے کے ساتھ درجہ حرارت کم ہوتا ہے۔

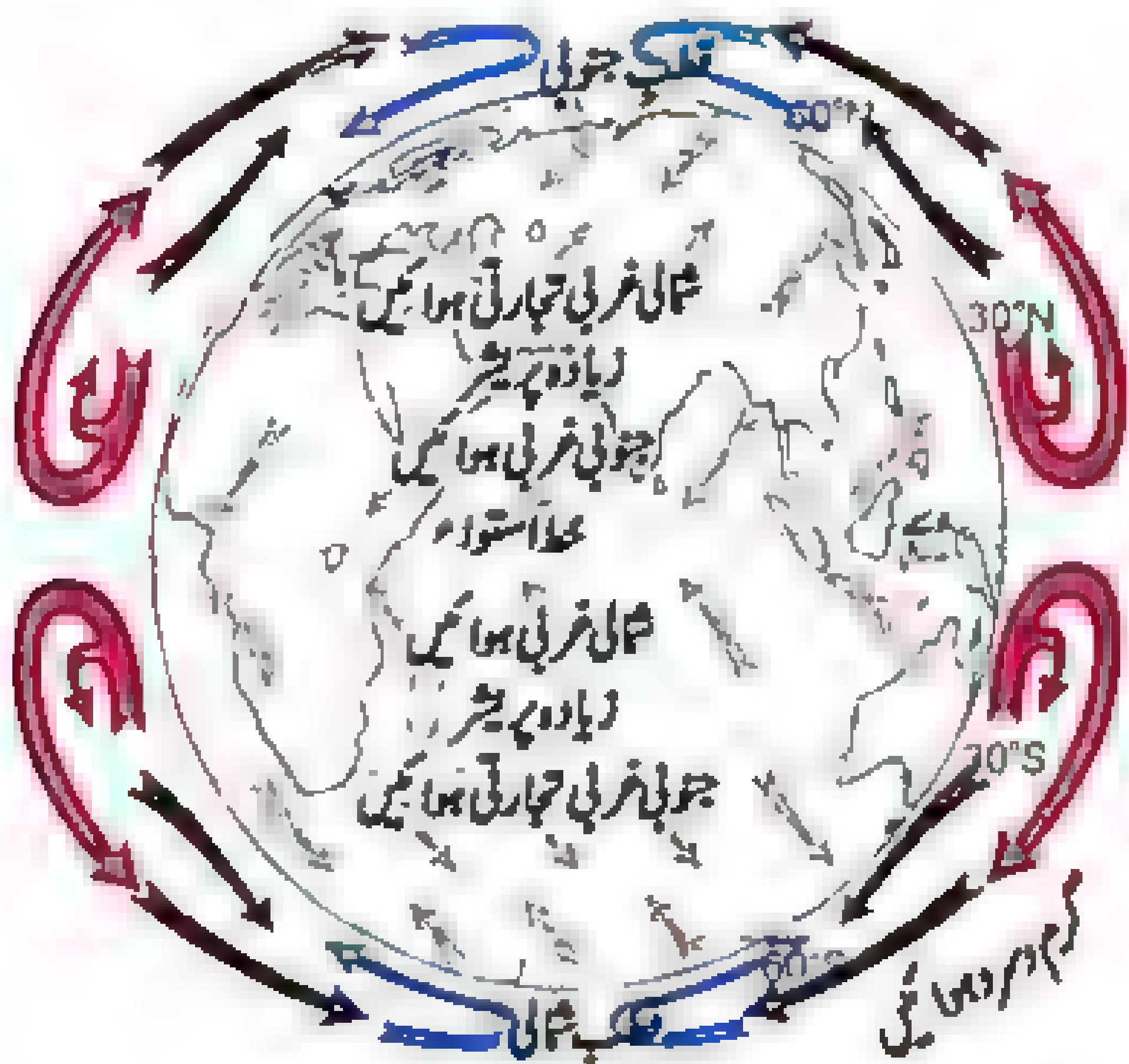
گرہ ستراوی (Thermosphere)

یہ تہہ 80 تا 85 کلومیٹر سے لے کر 640 کلومیٹر اور اس سے آگے تک پھیلی ہوئی ہے۔ اس میں بلندی بڑھنے کے ساتھ درجہ حرارت بڑھتا ہے۔

گرہ بیرونی (Exosphere)

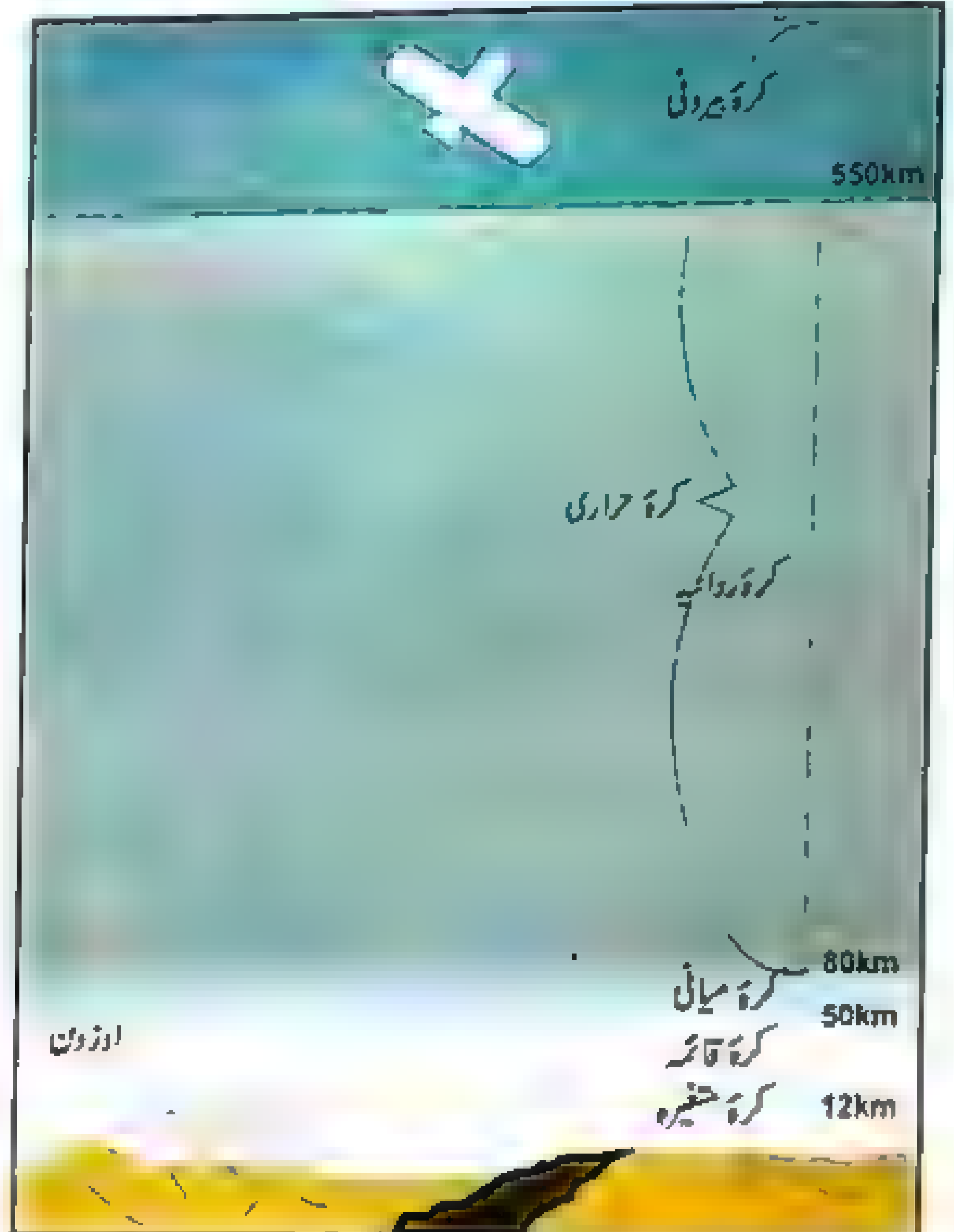
یہ تہہ 500 تا 1000 کلومیٹر سے 10,000 کلومیٹر کی بلندی تک پھیلی ہوئی ہے۔ اس میں موجود ذرات کم و بیش آزادانہ حرکت کرتے ہیں۔

ہوا کی مذکورہ بالا تہوں کے درمیان موجود حد بندیوں کو
'mesopause', 'stratopause', 'tropopause'



خط استواء سے اُٹھنے والی گرم ہوائیں جب باہر کی جانب بڑھتی ہیں تو کرہ ارض کی ہوائیں بولت بنتی ہیں پھر قطبین کی ٹھنڈی ہوائیں آگے بڑھتی ہوئی ان کی جگہ لے لیتی ہیں۔

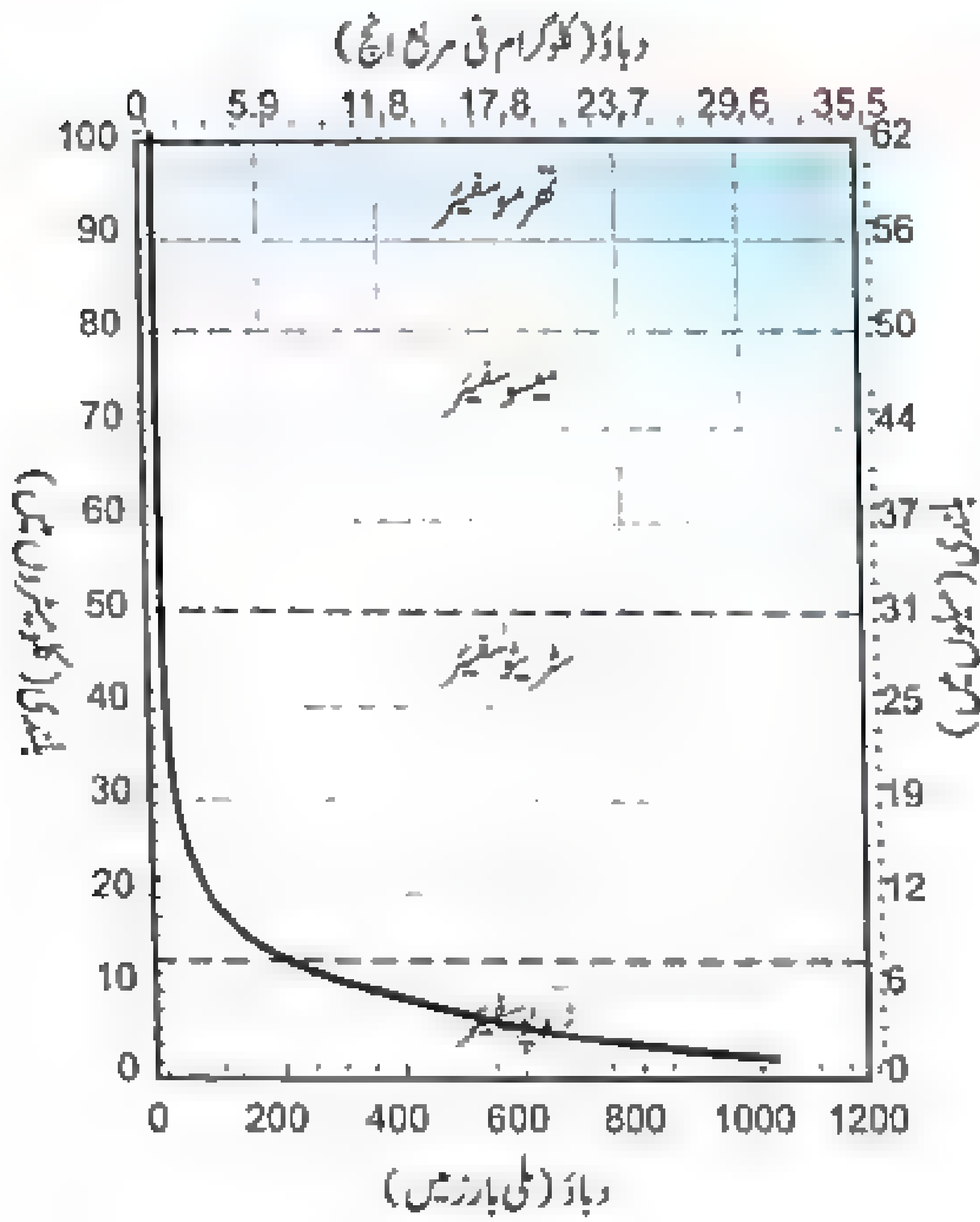
بلندی کے اعتبار سے کرہ ارض کو مختلف تہوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ مختلف تہوں میں بلندی کے ساتھ درجہ حرارت مختلف شرح سے بدلتا ہے۔



کرہ ہوائی کی مختلف سطحوں کے مابین فرق کو واضح کرنے کے لیے سائنس دان اسے چار تہوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ کرہ ہوائی کی تہیں ایک دوسرے سے واضح طور پر علیحدہ نہیں ہیں۔

گرہ متغیرہ (Troposphere)

یہ کرہ ہوائی کی ٹھلی ترین تہہ ہے۔ اس کی موٹائی قطبین پر 7 اور خط استوا پر 14 کلومیٹر ہے۔ اس تہہ کے مختلف حصے شمسی تہاڑت کی وجہ سے حرکت کرتے ہیں۔ گرم ہوا کم کثافت کے باعث اوپر اٹھتی ہے اور ٹھنڈی ہوا نیچے جیسے کہ اس کی جگہ لیتی ہے۔ اوپر اٹھتی ہوئی ہوا کے پھیلنے سے ٹھنڈک پیدا ہوتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اس تہہ میں نیچے سے اوپر کی طرف جاتے ہوئے درجہ حرارت کم ہوتا ہے۔



سطح سمندر سے بڑھتی بلندی کے ساتھ دباؤ میں اتنی کمی

کی وجہ اس کے اوپر موجود ہوا کا وزن ہے۔ گروہ ہوائی میں بڑھتی بلندی کے ساتھ اوپر موجود ہوائی غلاف کی موٹائی کم ہو جاتی ہے۔ اسی لیے کوئی نقطہ سطح زمین سے جتنا بلند ہوگا اس پر دباؤ اتنا ہی کم ہوگا۔ سطح سمندر سے لے کر گروہ ہوائی کے بالائی ترین حصے تک طویل اور ایک مربع انچ عرضی تراش کے حامل کالم کا وزن تقریباً 14.7 پاؤنڈ ہوگا۔ اتنے ہی اونچے اور ایک مربع میٹر عرضی تراشے کے کالم کا وزن کوئی ایک سو کو نیوٹن ہوگا۔ گروہ ہوائی کا دباؤ تاپنے کا آلہ ہیرومیٹر کہلاتا ہے۔ پیرس کے عرض بلد اور سطح سمندر پر گروہ ہوائی کے دباؤ کو معیاری دباؤ کہا جاتا ہے۔ اس کی علامت atm ہے اور اسے عین 101,325 پاسکل کے برابر قرار دیا گیا ہے۔ اس اکائی کی تعریف ایک اور طرح سے بھی کی جاتی ہے کہ سطح سمندر پر گروہ ہوائی کا اوسط دباؤ پارے کے 29.921 انچ اونچے کالم کو سہارا دے سکتا ہے۔

بلندی بڑھنے کے ساتھ گروہ ہوائی کا دباؤ کم ہوتا چلا جاتا ہے۔ 5486 میٹر کی بلندی پر یہ آدھا 16132 میٹر کی بلندی پر دسواں حصہ اور 30900 میٹر کی بلندی پر سطح سمندر پر پڑنے والے

thermopause اور exobase کا نام دیا جاتا ہے۔

کسی نقطے پر ہوا کا دباؤ اس کے اوپر موجود ہوا کی تہہ کا براہ راست نتیجہ ہے۔ چنانچہ ہوائی دباؤ مختلف مقامات اور اوقات میں مختلف ہو سکتا ہے۔ سطح سمندر پر اوسط ہوائی دباؤ 101.3 کلو پاسکل (تقریباً 14.7 پاؤنڈ فی مربع انچ) ہوتا ہے، پانچ کلومیٹر کی بلندی پر ہوائی دباؤ نصف رہ جاتا ہے۔

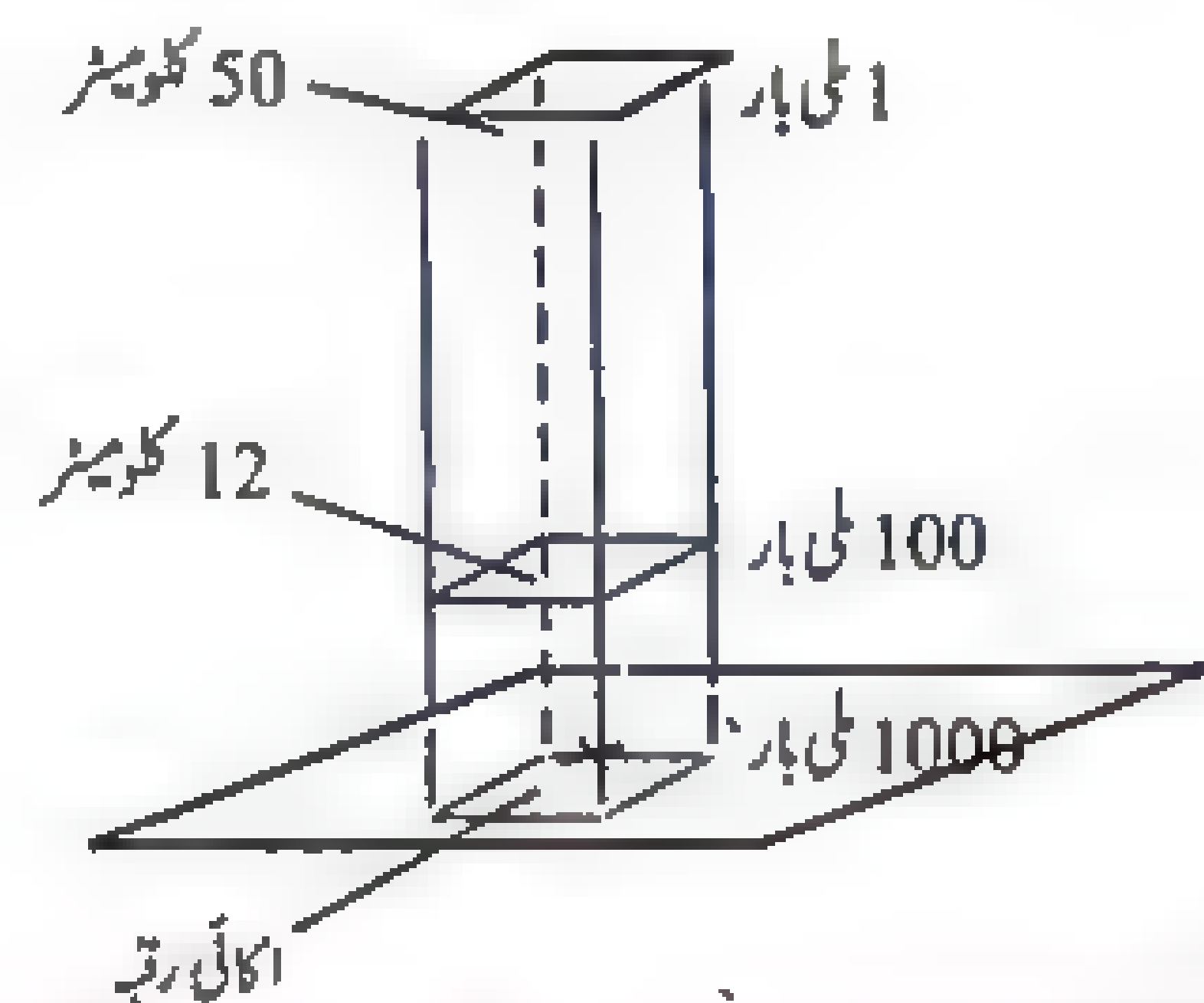
Atmosphere (unit) ایٹموسفیئر (اکائی)

ایٹموسفیئر ہوائی دباؤ کی ایک اکائی ہے۔ یہ 67 کلوگرام فی مربع میٹر (14.7 پاؤنڈ فی مربع انچ) کے برابر ہوتی ہے۔ یہ وہی دباؤ ہے جو پارے کا کالم ایک 76 سینٹی میٹر (30 انچ) اونچی سیدھی عمودی ٹیوب میں پیدا کرتا ہے۔ ایک ایٹموسفیئر 1,013 ملی بار اور 101,325 نیوٹن فی مربع میٹر کے بھی برابر ہوتا ہے۔ سطح سمندر پر ہوا کا دباؤ تقریباً ایک ایٹموسفیئر ہوتا ہے۔

Atmospheric Pressure

گروہ ہوائی کا دباؤ

زمینی گروہ ہوائی میں کسی بھی نقطے پر پڑنے والا دباؤ ہے جس



کسی بھی مقام پر ہوائی دباؤ اس کے اوپر موجود ہوائی کالم کے وزن کے ساتھ متناسب ہوتا ہے۔

کی سطحیں آہستہ آہستہ بلند ہو چکی ہیں، جس سے بحرالبحر کی مزید تہیں بن چکی ہیں۔ ایک اور نظریے سے بحرالبحر کے وجود میں آنے کی وضاحت اس طرح ہوتی ہے کہ سمندروں کے نیچے زمین آہستہ آہستہ چھنس رہی ہے، اس لیے مرجانی جزیرے وجود میں آ رہے ہیں۔

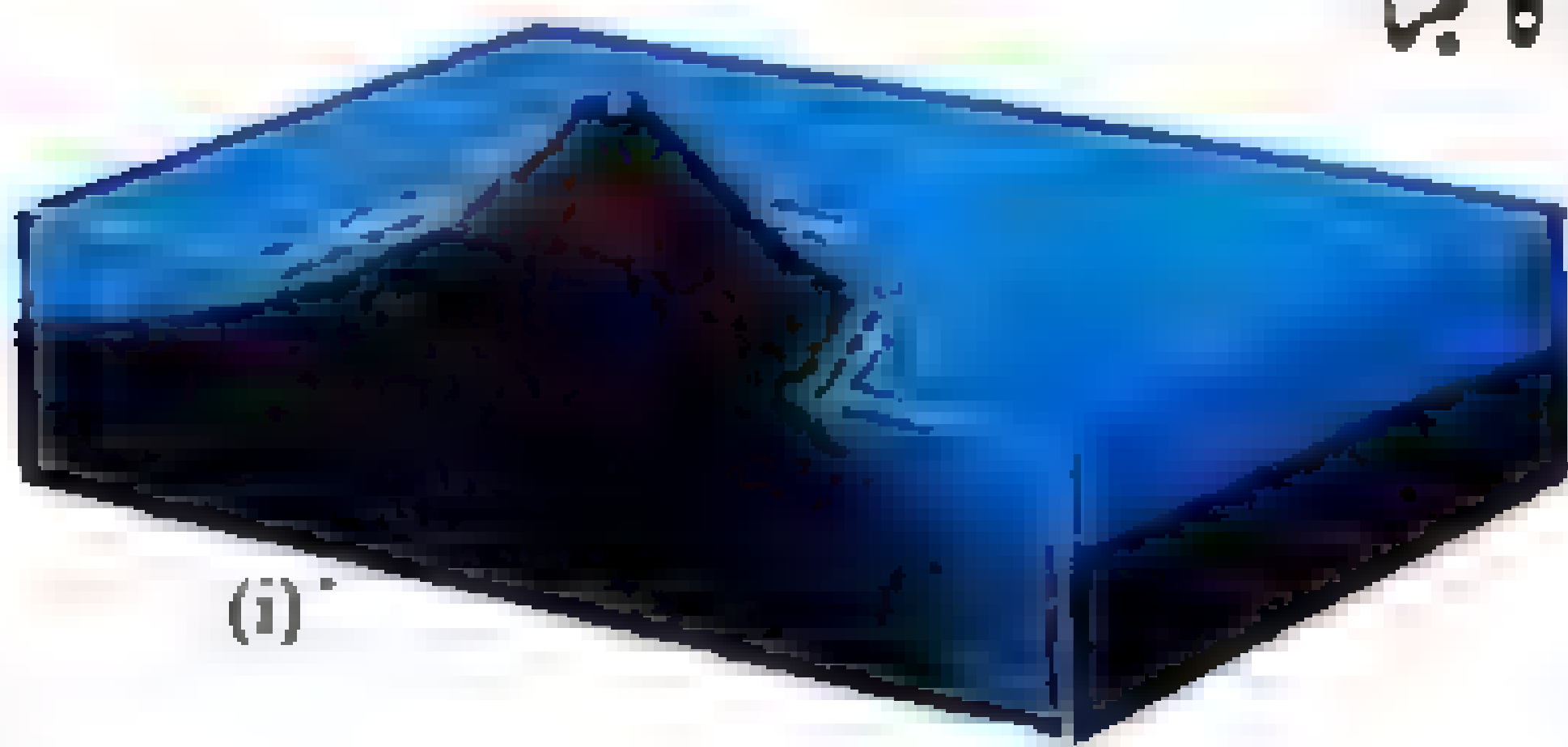
مرجانی جزیرہ

Atoll

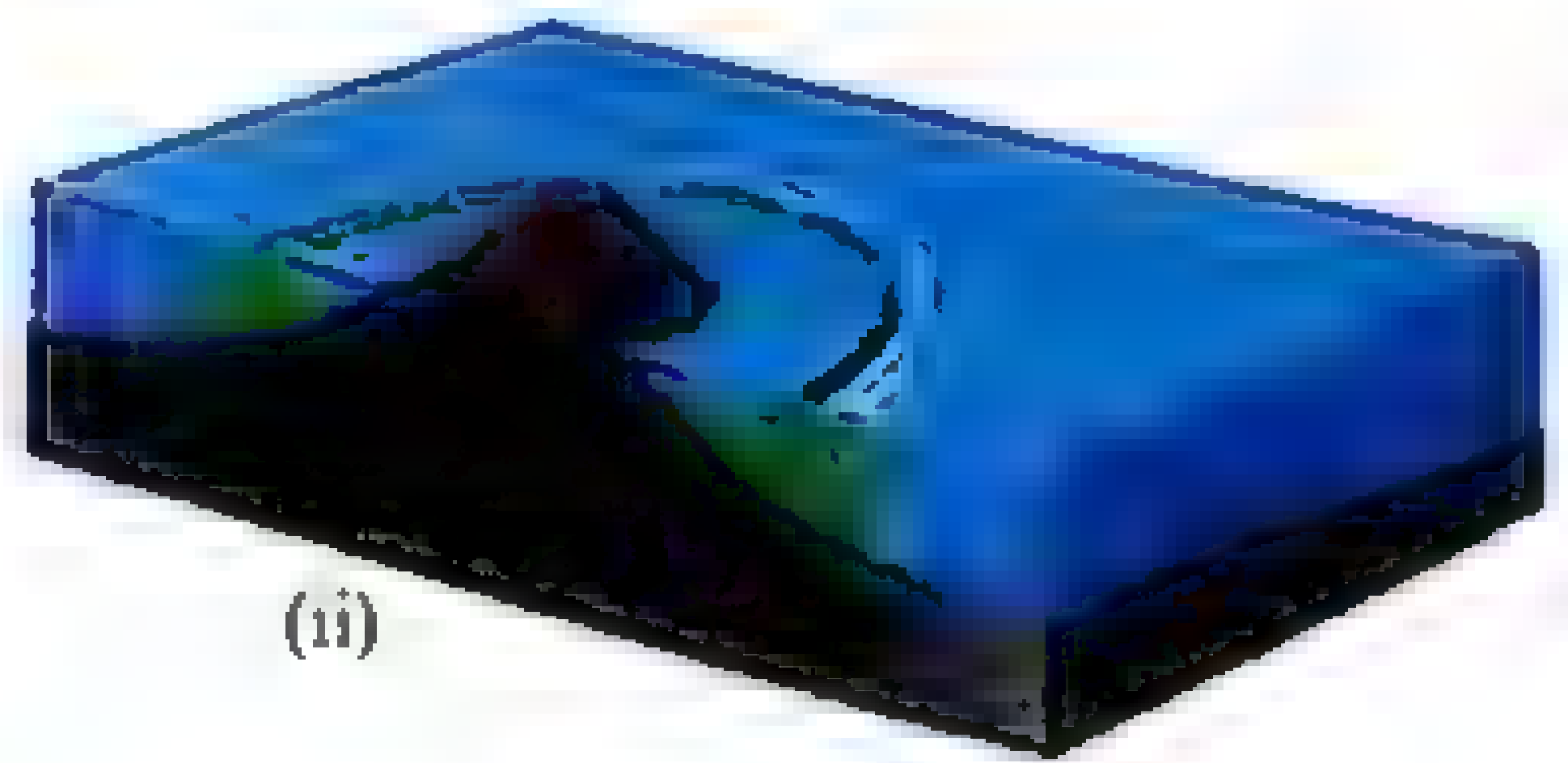
سمندر کے ایک وسیع رقبے کو گھیرے میں لینے والے جزیرے کے فعل نما گروہ یا حلقے کو مرجانی جزیرہ کہا جاتا ہے۔ ایسے جزائر حاری علاقوں میں ملتے ہیں یہاں مرجان (سولنگے) اور انجی زیادہ بہتر پرورش پاتے ہیں۔ جس پانی میں یہ جزیرے پیدا ہوتے ہیں، اس کی گہرائی کم ہونی چاہیے کیونکہ سورج کی روشنی اس پر کافی مقدار میں پڑنا ضروری ہے۔ مرجان کی افزائش کی زیریں حد 60 میٹر [197 فٹ] سے 90 میٹر [295 فٹ] تک ہوتی ہے۔ مارشل جزائر میں اپنی وینوک (Eniwetok) نامی مرجانی جزیرے کے نواح میں مرجانی افزائش غیر معمولی طور پر زیادہ ہے۔ اس وقت تک مرجان زیادہ سے زیادہ 1525 میٹر کی گہرائی تک ملا ہے۔

مرجان یا بحرالبحر کے گہرائی تک بن جانے کے متعلق کئی نظریات پائے جاتے ہیں۔ اس کے متعلق ایک رائے یہ ہے کہ سمندروں

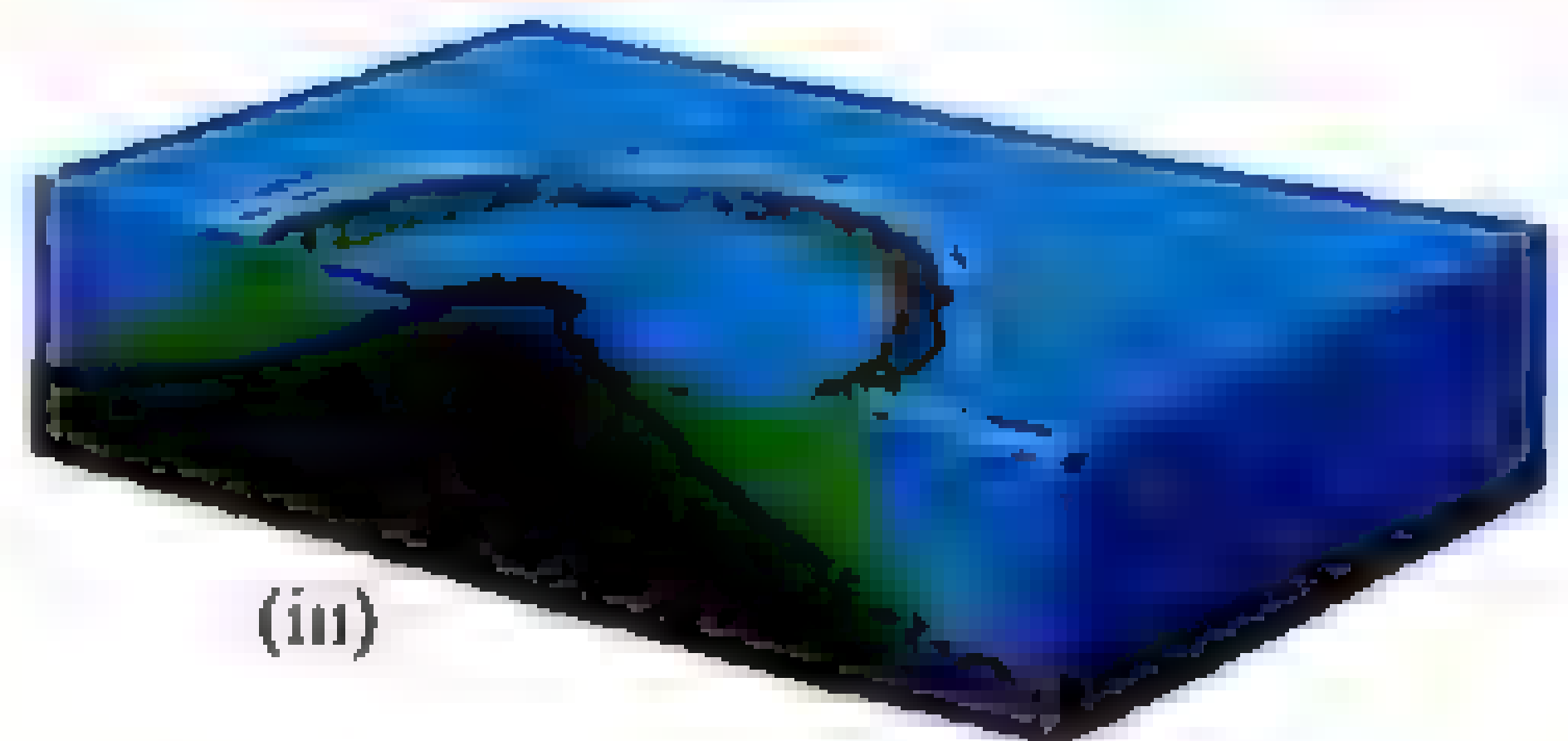
مرجانی جزیرہ کا بننا



(i)



(ii)



(iii)

ایک آتش فشاں سطح سمندر سے ابھر کر جزیرہ بناتا ہے۔ اس آتش فشاں کے گرد مرجانی ریف کا ایک دائرہ بن جاتا ہے۔ آتش فشاں جب پانی کی لہروں میں نیچے بیٹھتا چلا جاتا ہے تو کورل یا مرجانی ریف مزید اونچی ہو جاتی ہے۔ یہاں تک کہ آتش فشاں مکمل طور پر غائب ہو جاتا ہے اور جزیرہ مرجان ایک دائرے کی صورت میں باقی رہ جاتا ہے۔ بحرالکاہل میں ایسے کئی جزائر پائے جاتے ہیں۔

Atom

جوہر۔ ایٹم

ایٹم کسی عنصر کا سب سے چھوٹا ذرہ ہے جو اس کے کیمیائی خاصائص کا حامل ہے۔ ایٹم جن بنیادی ذرات (الیکٹران، پروٹان اور نیوٹران) پر مشتمل ہے، ان میں سے الیکٹران کی کیت سب سے کم ہے اور اس پر منفی چارج ہے جبکہ پروٹان پر موجو مثبت چارج ہے اور یہ مقدار میں الیکٹران کے منفی چارج کے برابر ہے۔ پروٹان کی کیت الیکٹران سے 1836 گنا زیادہ ہے۔ نیوٹران پر کوئی چارج نہیں اور اس کی کیت الیکٹران سے 1842 گنا زیادہ ہے۔

نیوٹران اور پروٹان دونوں ایٹم کے وسط میں موجود اونچی کثافت کا حامل نیوکلیئس بناتے ہیں۔ اسی لیے انہیں مشترکہ نام نیوکلیون (Nucleon) دیا جاتا ہے۔ تمام عناصر کے ایٹم انہی تین

کہلاتے ہیں۔ ایٹم کے نیوکلئس میں نیوٹرانز اور پروٹانز کی تعداد کا مجموعہ اس کا ایٹمی وزن کہلاتا ہے۔ کلورین کے ایٹم میں 17 پروٹانز، 18 نیوٹرانز اور 17 الیکٹرانز ہوتے ہیں۔

چنانچہ کلورین کا ایٹمی نمبر 17 اور ایٹمی وزن 35 ہوگا۔ اس کے بعض ایٹموں میں 20 نیوٹرانز ہوتے ہیں۔ یوں کلورین کے دو ہم جہ یعنی کلورین 35 اور کلورین 38 ہوتے ہیں۔

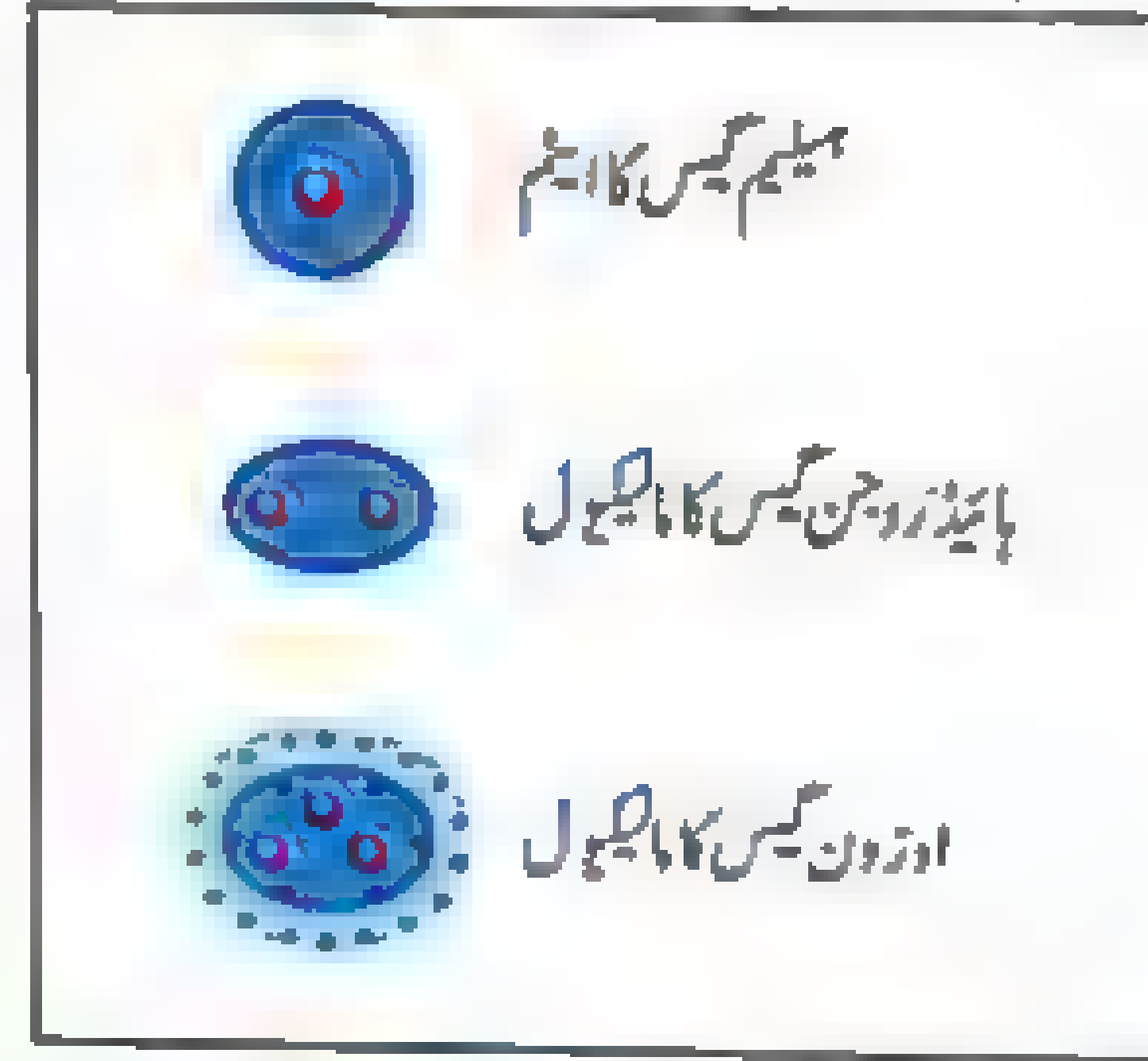
ایٹموں کے بیرونی الیکٹرانز کو مناسب توانائی دی جائے تو انہیں مدار سے نکالا جاسکتا ہے۔ اسی طرح ایٹم میں الیکٹرانز کا اضافہ بھی کیا جاسکتا ہے۔ جب کسی ایٹم سے الیکٹران نکلتا ہے تو اس پر ایک مثبت چارج آجاتا ہے۔ اس ایٹم کو مثبت آئن کہا جاتا ہے۔ اسی طرح جب الیکٹران کسی ایٹم کو دیا جاتا ہے تو اس پر منفی چارج آجاتا ہے اور یہ منفی آئن کہلاتا ہے۔ ایٹموں کے مابین الیکٹرانز کے لین دین اور اشتراک سے ان کے درمیان کیمیائی بانڈ وجود میں آتا ہے۔ دو یا دو سے زیادہ ایٹم باہم مل کر مالیکیول بناتے ہیں۔ ملنے والے ایٹم ایک ہی عنصر کے ہوں تو اسے سادہ مالیکیول اور اگر مختلف عناصر کے ہوں تو اسے مرکب مالیکیول کہا جاتا ہے۔ کیمیائی تعاملات کے دوران ایٹم بطور اکائی موجود رہتا ہے۔ اسی لیے ایٹم کیمیائی عملوں کی بنیادی اکائی ہے۔

چونکہ نیوٹرانز اور پروٹانز مل کر نیوکلئس بناتے ہیں لہذا ایٹم کی زیادہ تر کیت نیوکلئس میں مرکوز ہوتی ہے۔ نیوکلئس کی کثافت بہت زیادہ ہوتی ہے، اور ایک ایٹم کا قطر اپنے نیوکلئس کے قطر سے ایک لاکھ گنا زیادہ ہوتا ہے۔ چنانچہ ایٹم کا حجم نیوکلئس کے حجم کے مقابلے میں دس لاکھ ارب گنا زیادہ ہوتا ہے۔

الیکٹرانز نیوکلئس کے گرد مختلف مداروں میں گردش کرتے ہیں۔ نیوکلئس سے دور بٹتے ہوئے مداروں کی تعداد میں الیکٹرانز کی تعداد بڑھتی چلی جاتی ہے۔ ہر مدار میں الیکٹرانز کی ایک زیادہ سے زیادہ تعداد موجود ہے۔ مثال کے طور پر پہلے مدار میں 2، دوسرے مدار میں 8 اور تیسرے مدار میں 18 الیکٹرانز موجود ہو سکتے

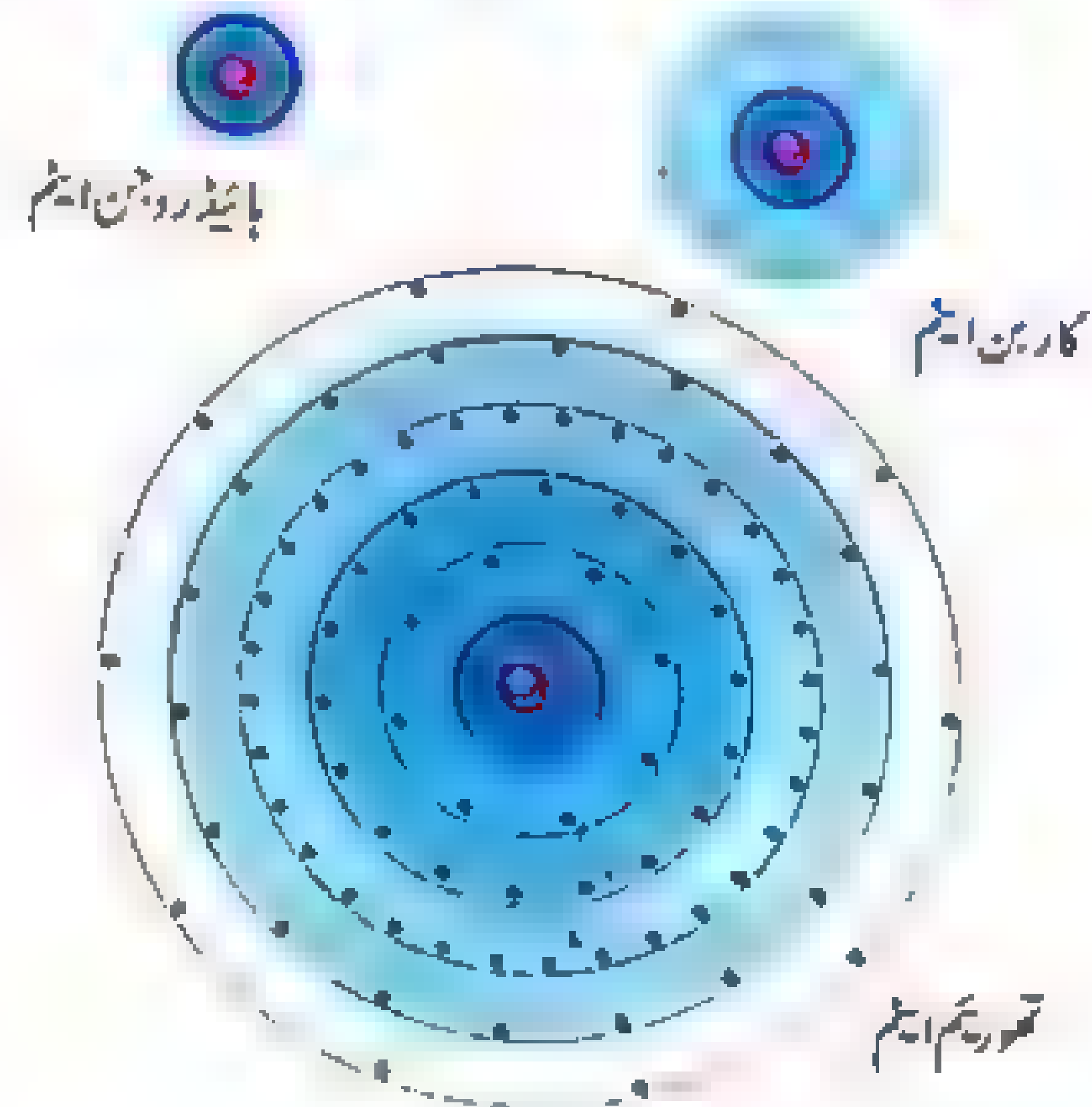
ذرات سے مل کر بنے ہیں۔ ہر عنصر کے ایٹم میں موجود پروٹانز کی تعداد اس عنصر کا ایٹمی نمبر کہلاتی ہے۔ کسی عنصر کے تمام ایٹموں میں پروٹانز کی تعداد ہمیشہ ایک سی رہتی ہے۔ البتہ کسی عنصر کے ایٹموں میں نیوٹرانز کی تعداد میں فرق ہو سکتا ہے۔ کسی عنصر کے ایسے ایٹم جن میں نیوٹرانز کی تعداد مختلف ہوتی ہے، اس عنصر کے ہم جہ

ہیلیم، ہائیڈروجن اور آوزون گیس کے مالیکیول



ہائیڈروجن اور آوزون گیس کے مالیکیول بالترتیب دو اور تین ایٹموں پر مشتمل ہیں۔ جبکہ ہیلیم Monoatomic گیس ہے کیونکہ اس کے ایٹم اکیلے اکیلے اپنا وجود برقرار رکھتے ہیں۔

ہائیڈروجن، کاربن اور تھوریم کی ایٹمی ساختیں

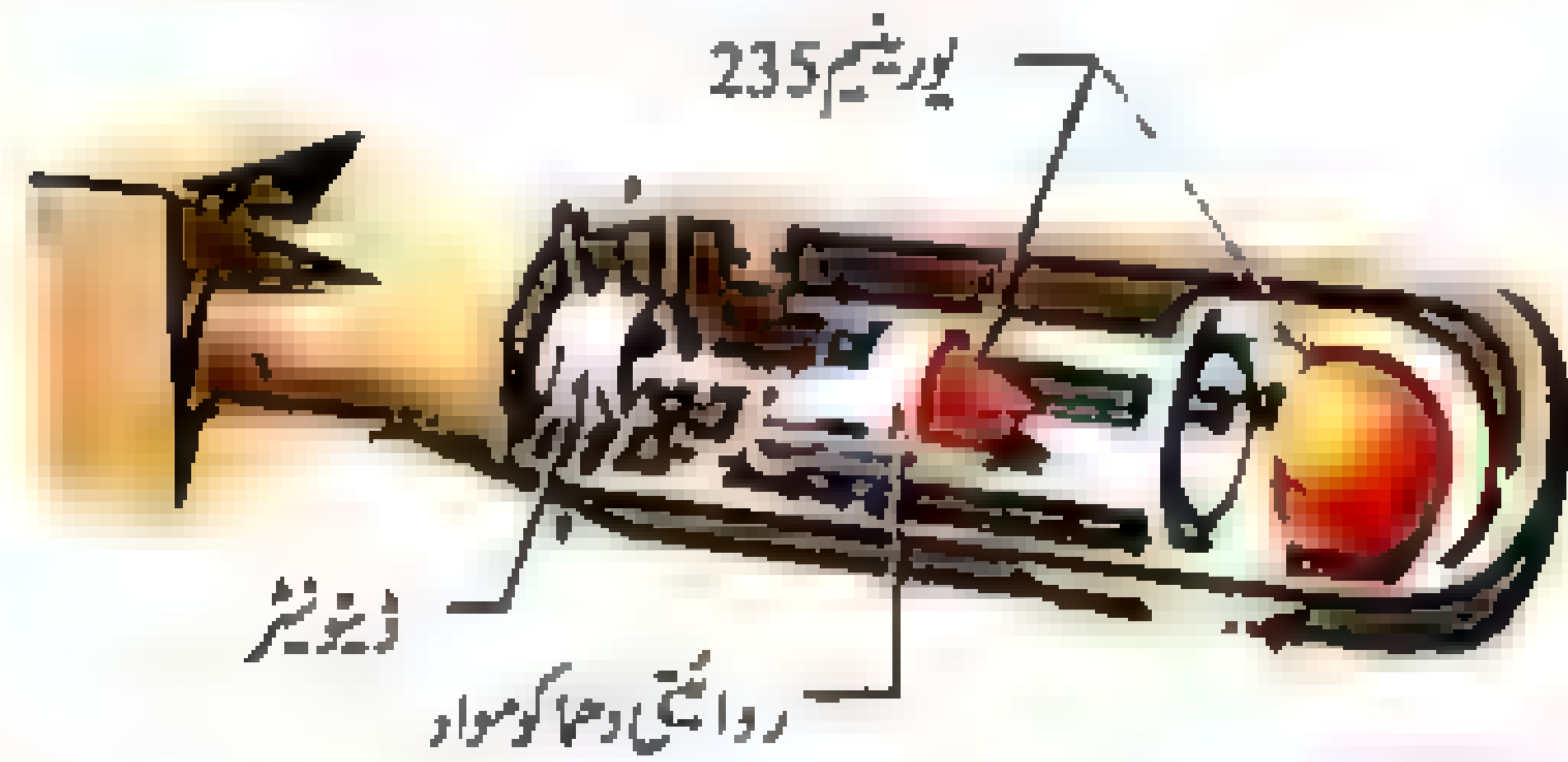


ہائیڈروجن ایٹم کی ساخت سادہ ترین ہے، جس کے نیوکلئس میں ایک پروٹان اور ایک نیوٹران ہے۔ جبکہ کاربن ایٹم کے نیوکلئس میں 6 پروٹانز اور 6 نیوٹرانز ہیں۔ تھوریم کے نیوکلئس میں 90 پروٹانز اور 142 نیوٹرانز ہیں۔

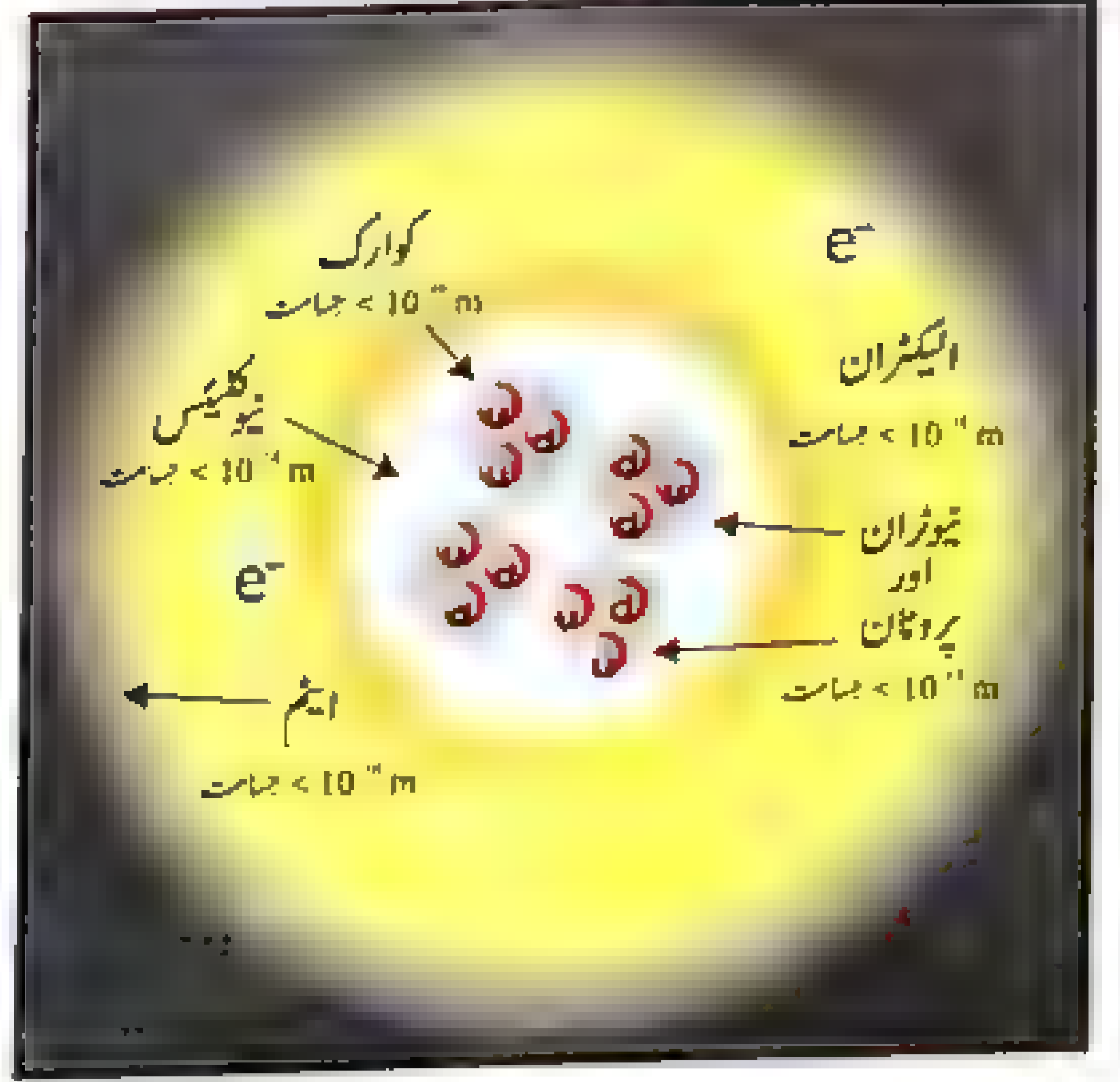
ایٹم بم میں یورینیم 235 یا پلوٹونیم 239 کو زنجیری تعامل (Chain reaction) سے گزارا جاتا ہے۔ اگر یورینیم یا پلوٹونیم کی مقدار ایک حد سے زیادہ ہو تو یہ تعامل پورے مواد پر پھیل جاتا ہے اور انتہائی کم وقت میں توانائی کی بہت بڑی مقدار خارج ہوتی ہے۔ انشعاقی مادے کی یہ کم از کم مقدار جو انشعاق کے لیے ضروری ہے، فاصل کیت (Critical mass) کہلاتی ہے۔ عام طور پر قابل انشعاق مواد کے دو ٹکڑے لیے جاتے ہیں جن کی مجموعی کیت فاصل کیت سے زیادہ ہوتی ہے۔ جب ان ٹکڑوں کو باہم ملا کر ان میں ایک نیوٹران داخل کیا جاتا ہے تو زنجیری تعامل شروع ہو جاتا ہے۔ بم کے پھٹنے ہی ایک تصادمی موج (Shock wave) پیدا ہوتی ہے اور حرارت، نیوٹران اور گیما شعاعیں خارج ہوتی ہیں۔ گرد و پیش کا علاقہ تابکاری کا شکار ہو جاتا ہے۔ اس طرح کا کچھ مادہ گیس اور گرد کی شکل میں بالائی کرہ ہوائی میں چلا جاتا ہے اور طویل عرصے تک دھماکے کی جگہ سے دور دراز کے علاقوں پر آہستہ آہستہ گرتا رہتا ہے۔

ایٹم بم نیو میکسیکو امریکہ کی لاس اینجلس لیبارٹری میں بنایا گیا۔ اس کی کامیاب آزمائش 16 جولائی 1945ء کو کی گئی۔ بم سازی کا یہ منصوبہ مین ہٹن پراجیکٹ کے نام سے رابرٹ اوپن ہائمر کی زیر قیادت مکمل ہوا۔ 16 اگست 1945ء کو پہلا ایٹم بم جاپان کے شہر ہیروشیما پر گرایا گیا۔

ایٹم بم کی تباہ کاری کا اندازہ یوں لگایا جاسکتا ہے کہ ہیروشیما اور ناگاساکی پر گرائے گئے ایٹم بموں نے کوئی سو لاکھ افراد



انشعاقی مادے کو باہم ٹکرانے کے لیے روایتی (Conventional) مواد استعمال کیا جاتا ہے۔



ایٹم کا سٹینڈرڈ ماڈل

ہیں۔ بیرونی شیل میں الیکٹرانز کی تعداد عنصر کے کیمیائی خواص پر فیصلہ کن اثر ڈالتی ہے۔

جدید ایٹمی نظریے کے مطابق پروٹان اور نیوٹران بھی مزید چھوٹے ذرات سے مل کر بنے ہیں جنہیں 'کوارک' (Quark) کہا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں ایٹم میں تقریباً صفر کیت کے حامل ذرے نیوٹرینو کا موجود ہونا مانا جاتا ہے۔ ایک پروٹان دو آپ کوارک اور ایک ڈاؤن کوارک پر مشتمل ہوتا ہے جبکہ نیوٹران دو ڈاؤن کوارک اور ایک آپ کوارک سے بنتا ہے۔ الیکٹران اور نیوکلئیس کے درمیان موجود برقی مقناطیسی قوت فوٹونز کی وساطت سے عمل پیرا ہوتی ہے جبکہ پروٹان اور نیوٹران کو باہم مجتمع رکھنے والی طاقتور نیوکلیائی قوت گلیوآنز (Gluons) کی وساطت سے کام کرتی ہے۔ یہ ایٹمی تشکیل ایٹم کا سٹینڈرڈ ماڈل کہلاتی ہے۔

ایٹم بم

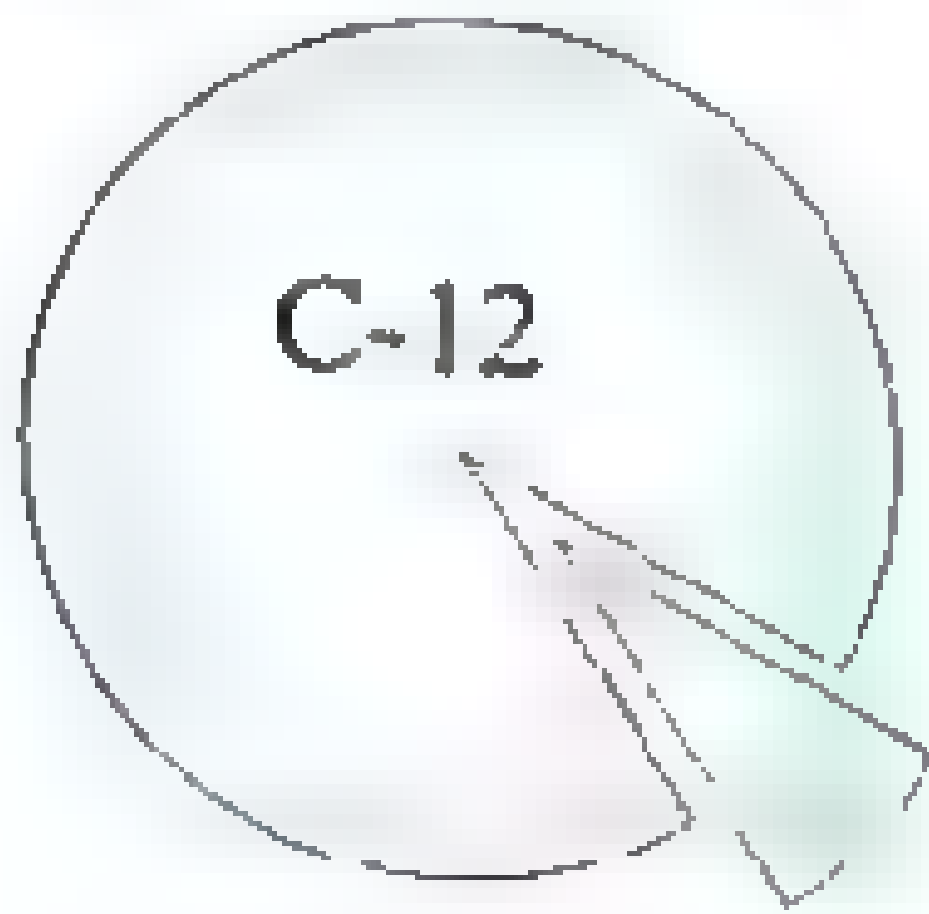
Atomic Bomb

یہ ایک ہتھیار ہے جس کے دھماکے کی قوت بھاری نیوکلئیسوں کے انشعاق (Fission) کے سبب خارج ہوتی ہے۔

بارہویں حصہ سے کتنے گنا زیادہ کمیت کا حامل ہے۔ 1960ء کے بعد سے کاربن-12 کی جگہ آکسیجن-16 کو بطور معیار استعمال کیا جانے لگا ہے۔

Atomic Mass Unit ایٹمی کمیتی اکائی

ایٹمی کمیتی اکائی (amu) کاربن-12 کے ایک ایٹم کی کمیت کے بارہویں حصہ کے برابر ہوتی ہے۔ کاربن-12 کے نیوکلیئس میں چھ نیوٹرونز اور چھ پروٹونز ہوتے ہیں۔ ایک ایٹمی کمیتی اکائی 1.66×10^{-27} کلوگرام کے برابر ہوتی ہے۔



کاربن-12 کی ایٹمی کمیت کا بارہواں حصہ ایک ایٹمی کمیتی اکائی (amu) کے برابر مانا جاتا ہے۔

کو براہ راست ہلاک اور زخمی کیا۔ بعد ازاں اور بالواسطہ ہونے والے نقصان کی تفصیل کہیں لمبی چوڑی ہے۔ ہیروشیما پر گرنے والے بم کا دھماکہ ساڑھے بارہ ہزار ٹن ٹی این ٹی کے برابر تھا۔

1949ء سے 1964ء تک روس، برطانیہ، فرانس اور چین نے بھی ایٹم بم بنالے تھے۔ اس کے بعد پاکستان، ہندوستان اور شمالی کوریا نے بھی اپنے ایٹمی دھماکے کیے۔ اسرائیل اور جنوبی افریقہ کے متعلق بالعموم مانا جاتا ہے کہ یہ جس وقت چاہیں ایٹمی دھماکہ کر سکتے ہیں۔

Atomic Energy ایٹمی توانائی

ایٹمی توانائی کی اصطلاح اب زیادہ استعمال نہیں ہوتی۔ یہ اصطلاح ایٹم سے توانائی کے اخراج کے مندرجہ ذیل پہلوؤں کے لیے استعمال کی جاتی رہی ہے:

- تابکاری: غیر مستحکم ایٹمی نیوکلیائی سے ایٹمی ذرات اور برقی برقی مقناطیسی شعاعوں کا اخراج۔
- نیوکلیائی تعاملات: ایسے تعاملات جن میں ایک نیوکلیائی کے ٹوٹنے یا دو نیوکلیائی کے باہم ملاپ سے نئے نیوکلیائی بنتے ہیں اور ساتھ میں توانائی خارج ہوتی ہے۔

- نیوکلیائی ری ایکٹروں سے خارج ہونے والی توانائی کو بھی ایٹمی توانائی کہا جاتا ہے۔ ایٹمی توانائی کی اصطلاح بالعموم ان معنوں میں استعمال ہوتی ہے۔

Atomic Mass ایٹمی کمیت

ایٹمی کمیت حالت سکون میں کسی کیمیائی عنصر کے ایک ایٹم کی کمیت ہے۔ بالعموم اسے کاربن-12 کے پیمانے پر ناپا جاتا ہے۔ چنانچہ کسی ایٹم کی کمیت بتاتی ہے کہ وہ کاربن-12 کی کمیت کے

Atomic Number ایٹمی نمبر

کسی ایٹم میں پروٹونز کی تعداد اس کا ایٹمی نمبر کہلاتی ہے۔ ایٹم ایک تعدیلی ذرہ ہے، لہذا ایٹم میں الیکٹرونز کی تعداد پروٹونز کی تعداد کے برابر ہوتی ہے۔ ایٹمی نمبر ایک عنصر کی شناختی علامت ہے اور ذوری جدول میں عناصر کو ایٹمی نمبر کے حساب سے جگہ دی جاتی ہے۔ ہر ایٹم اپنے ایٹمی نمبر سے پہچانا جاتا ہے یعنی عنصر کے ایٹموں کا وزن مختلف ہو سکتا ہے لیکن ایٹمی نمبر نہیں بدلتا۔ مثال کے طور پر آکسیجن کے نیوکلیئس میں 8 اور کاربن نیوکلیئس میں 6 پروٹونز ہیں، چنانچہ ان کے ایٹمی نمبر بالترتیب 8 اور 6 ہیں۔

Atomic Weight

ایٹمی وزن

قدرتی طور پر موجود کسی کیمیائی عنصر کے تمام ہم جاؤں (Isotopes) کی کمیتوں کا اوسط، عنصر کا ایٹمی وزن کہلاتا ہے۔ کسی عنصر کا ایٹمی وزن معیاری تسلیم کیے گئے عنصر کے ساتھ تقابل کے ذریعے معلوم کیا جاتا ہے۔ 1960ء کے بعد سے آکسیجن-16 کو تقابل کے لیے بطور معیار تسلیم کیا جا رہا ہے۔

Auk

آک

آک شمالی ممالک کا ایک بحری پرندہ ہے۔ اس کا تعلق آلسیڈی (Alcidae) خاندان سے ہے۔ آک پرندوں کے پیر چھوٹے ہوتے ہیں اور ٹانگیں ان کے جسموں کے کافی پیچھے کی جانب ہوتی ہیں۔ یہ بہت اچھے تیراک اور غوطہ خور ہوتے ہیں۔ تیراکی اور غوطہ خوری میں یہ پرندے اپنے پروں کو پیڈلوں اور پیروں کو چپوؤں کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ آک پرندوں کا رنگ عموماً سیاہ اور سفید ہوتا ہے۔ موسم سرما میں یہ پرندے شمالی بحر اوقیانوس اور بحرالکاہل میں مچھلیاں اور پلانکٹن (Plankton) کھاتے ہیں۔ موسم بہار میں یہ پرندے ساحل پر آ جاتے ہیں اور چٹانوں میں



آک سمندری پرندہ ہے۔ تیراکی اور غوطہ خوری کے وقت یہ اپنے پاؤں کو پیڈل اور پیروں کو چپوؤں کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔

گھونسلے بنا کر بڑی بڑی بستیوں کی شکل میں رہتے ہیں۔ مادائیں چٹانی دراڑوں میں ایک یا دو انڈے دیتی ہیں، والدین پرندے اس وقت تک اپنے بچوں کے ساتھ رہتے ہیں جب تک کہ وہ بالغ نہیں ہو جاتے۔

Auriga

اوریگا

”اوریگا“ شمالی نصف گُرے میں نظر آنے والے ایک مجمع النجوم (Constellation) کا نام ہے۔ موسم خزاں میں افق پر اس کا ظہور موسم سرما کے آغاز کی علامت ہے۔ اس میں آسمان کا چھٹاروشن ترین ستارہ عتیق (Capella) بھی شامل ہے۔ دراصل عتیق سورج سے 80 گنا زیادہ روشن ہے۔ چونکہ یہ زمین سے 45 نوری سالوں کے فاصلے پر واقع ہے، اس لیے یہ ایک چمکدار ستارے کی طرح دکھائی دیتا ہے۔ اس مجمع النجوم کو رتھ بان (Charioteer) بھی کہتے ہیں۔

Aurora

انوارِ قطبی

انوارِ قطبی آسمان پر روشنی کی قدرتی نمود کو کہتے ہیں۔ کبھی کبھی قطب شمالی کے قریبی علاقوں میں رات کے وقت آسمان چمکدار سبز، سرخ، نیلی اور زرد رنگ کی روشنی سے دمکتا ہے۔ یہ روشنیاں انوارِ شمالی (Aurora borealis) کہلاتی ہیں۔ جنوبی نصف گُرے میں روشنیوں کی اسی قسم کی نمود کو انوارِ جنوبی (Aurora australis) کہا جاتا ہے۔ انوارِ قطبی عموماً 80 سے 160 کلومیٹر [50 سے 100 میل] کی بلندیوں پر شمالی یا جنوبی قطبین کے قریب واقع ہوتے ہیں۔ بعض کی بلندی 1,000 کلومیٹر [600 میل] تک بھی ہو سکتی ہے۔

جب شمسی سرگرمیوں میں اضافہ ہوتا ہے تو سورج چارج

مختلف قبائل تھے۔ یورپیوں کا رہن سہن قدیم باشندوں کے سادہ طریقوں سے مختلف تھا۔ جلد ہی لڑائی اور قتل و غارت عام ہو گئی۔ قدیم باشندے یورپیوں کی ٹیکنالوجی کا مقابلہ نہ کر سکے اور اندرونی صحراؤں میں دھکیل دیے گئے۔

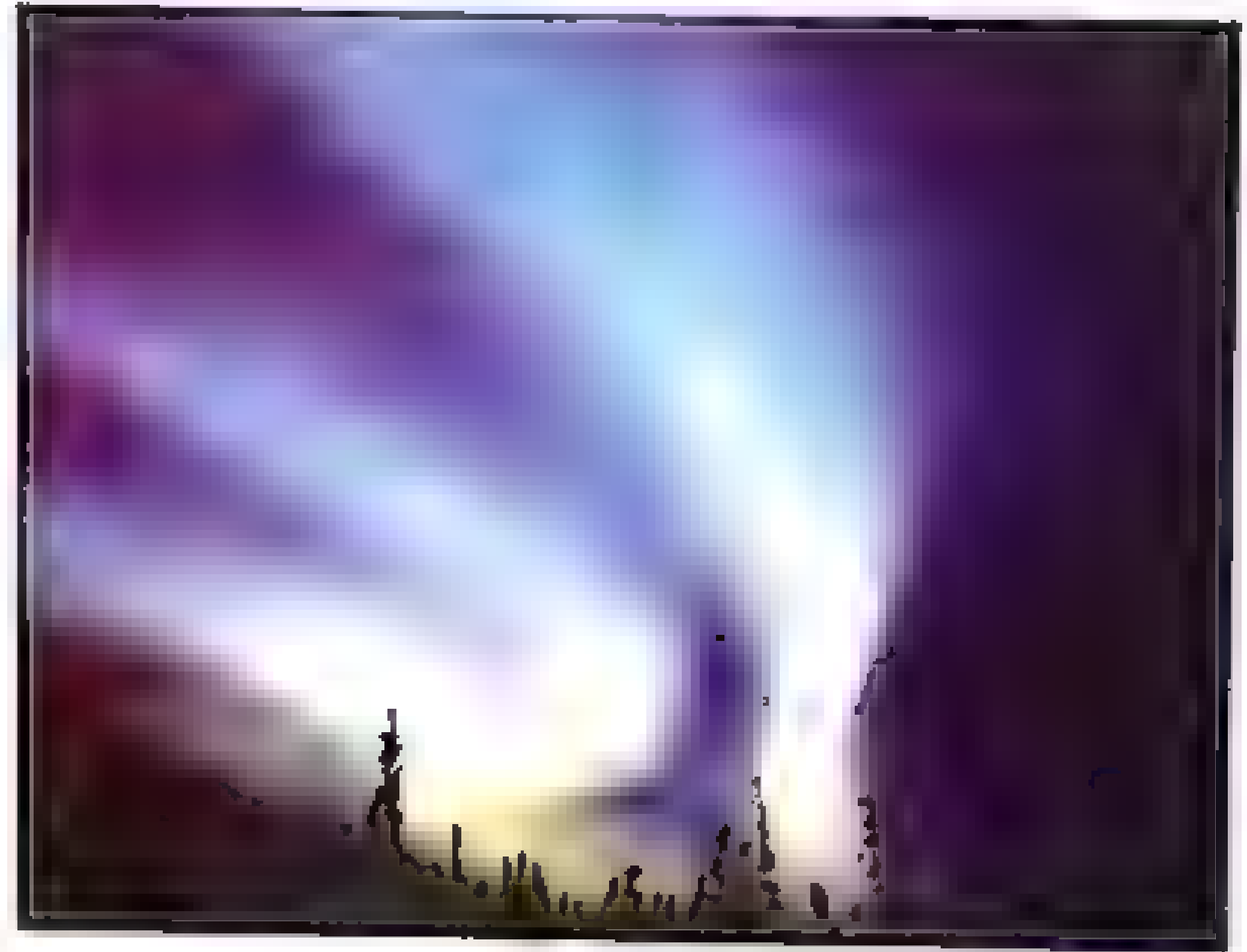
1920ء کے عشرے میں قدیم باشندوں کے لیے علاقے علیحدہ اور مخصوص کر دیے گئے جنہیں ”ریزرو“ کہا گیا۔ اب چند ہزار قدیم باشندے اپنے آباؤ اجداد کے طریقے پر زندگی گزار رہے ہیں۔ اس وقت غیر مخلوط اور مخلوط النسل قدیم آسٹریلوی باشندوں کی تعداد تقریباً ایک لاکھ ہے۔ آسٹریلیا کا ”قدیم باشندوں کے امور کا دفتر“ قدیم باشندوں کے حقوق کی حفاظت کے لیے قائم کیا گیا ہے۔

تسمانیہ میں اب آسٹرالائیڈ لوگ بالکل موجود نہیں ہیں کیونکہ انٹارہویں اور انیسویں صدی عیسوی کے دوران یورپی باشندوں نے ان کو مکمل طور پر نیست و نابود کر دیا تھا۔

خودکاریت Automation

کسی مشین میں ایسا کنٹرول سسٹم متعارف کروانا کہ وہ انسانی مداخلت کے بغیر عملوں کا ایک خاص سیٹ مکمل کر سکے، خودکاریت کہلاتا ہے۔ آجکل یہ اصطلاح بالعموم کمپیوٹر کنٹرول کے ہم معنی سمجھی جاتی ہے۔ صنعت کاری کے تناظر میں دیکھا جائے تو خودکاری سے مراد انسانی آپریٹر کی جگہ کسی میکانی یا کمپیوٹر پروگرام کو دینا ہے۔ مشینی ترقی کے تناظر میں اسے میکانیت (Mechanization) سے اگلا مرحلہ سمجھا جائے گا۔ میکانیت میں انسانی عامل کو کام کے طبیعی تقاضوں کے مطابق معاونت فراہم کی جاتی ہے۔ خودکاری میں کوشش کی جاتی ہے کہ کسی ایک عمل یا عملوں کے کسی سیٹ کی انجام دہی کو انسان کی حسی اور ذہنی مداخلت کے بغیر انجام دیا جائے۔ آج کل خودکاریت کو کمپیوٹر کنٹرول کے ہم معنی سمجھا

شدہ ننھے ننھے ذرات کے تیز متحرک بادل خارج کرتا ہے۔ یہ شمسی ذرات خلا میں سفر کرتے ہوئے زمین کی فضا میں داخل ہوتے ہیں تو قطبین پر مقناطیسیت ان کی رفتار اور سمت تبدیل کر دیتی ہے۔ اس کے بعد یہ ذرات بالائی لطیف اور ٹھنڈی فضا میں ہوا کے مالیکیولوں کے ساتھ ٹکراتے ہیں۔ یوں رنگدار روشنی پیدا ہوتی ہے۔ یہ عمل کئی گھنٹوں تک جاری رہ سکتا ہے۔



شمالی نصف کرے میں کبھی کبھی رات کے وقت آسمان مختلف رنگوں کی روشنیوں سے دھکتا ہے۔ اس مظہر کو انوار شمالی (Aurora borealis) کہا جاتا ہے۔

آسٹرالائیڈ Australoid

آسٹرالائیڈ آسٹریلیا اور تسمانیہ میں پائے جانے والے قدیم لوگوں کی ایک نسل کا نام ہے۔ آسٹرالائیڈ لوگوں کی جلد گہرے رنگ کی اور جسم نازک ہوتے ہیں۔ ان کے بال گھٹکریالے، بھنویں کھنی جبکہ نچلے جڑے اور دانت بڑے ہوتے ہیں۔ مردوں کے جسموں پر سخت بال ہوتے ہیں اور یہ درمیانی عمر میں گھنے ہو جاتے ہیں۔

آسٹریلیا میں آسٹرالائیڈ لوگ قدیم یا اصلی باشندے (Aborigines) مشہور ہیں۔ انٹارہویں صدی عیسوی میں یورپی لوگوں کی آسٹریلیا آمد سے پہلے یہاں قدیم باشندوں کے 500

جاتا ہے۔

اس طرح پروگرام کیا جاتا ہے کہ وہ ٹیسٹ کے انسانی عملوں کو سلسلہ وار سرانجام دینے کے اہل ہو جاتا ہے۔ اس طرح کے پروگرام لکھنے کے لیے بنیادی عملوں کے پروگرام پہلے سے دستیاب ہوتے ہیں اور انہیں کسی بھی ضرورت کے مطابق باہم مختلف ترتیبوں میں ملا کر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس طرح کی پروگرام کٹ کو Test automation tools کہا جاتا ہے۔



سانچہ تیار کرنے کے لیے یہ روبوٹ خود کار عمل سے خام مواد کو مختلف مراحل سے گزارتا ہے۔

ماؤس اور کی بورڈ بھی خود کاریت کی ایک شکل ہے۔ اسے سافٹ ویئر خود کاریت کہا جاتا ہے۔ اس میں کمپیوٹر ایک Macro recorder ”کی آپریٹر“ کے افعال کو مرحلہ وار ریکارڈ کر لیتا ہے اور بعد میں ضرورت پڑنے پر استعمال کرتا اور ڈھراتا ہے۔

صنعت میں پہلے پہل خود کاری کے عمل کو پیداواری لاگت کم کرنے اور انتظامی مسائل کو حل کرنے کے لیے متعارف کروایا گیا۔ لیکن جدید صنعت میں خود کاریت کا ایک بڑا مقصد پیداواری معیار کو بلند کرنا اور پیداواری عمل کو چکدار بنانا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جب صارف آٹومیک کا لیبل لگی کوئی مشین خریدتا ہے تو اسے توقع ہوتی ہے کہ اس کا کام زیادہ نفیس ہوگا۔ پیداواری چک کی

ابھی تک کئی کاموں میں خود کاریت کا فوری امکان نظر نہیں آتا ہے۔ مثال کے طور پر صحت اور درستی کے متقاضی کئی کاموں میں انسانی آنکھ کی جگہ لینے کے لیے کوئی آلہ موجود نہیں، یہی حال کان کا ہے۔ خوشبوؤں کے باہمی فرق کا تعین کرنے میں انسانی ناک ابھی تک بے مثل چلی آرہی ہے۔ نمونوں کی شناخت (Pattern recognition)، لسانی شناخت (Linguistic recognition) اور لسانی پیداوار جیسی سرگرمیوں میں خود کاریت کی ہونے والی کوششوں سے بھی یہی پتہ چلتا ہے کہ ان میدانوں میں تاحال انسانی صلاحیت کا متبادل دستیاب نہیں۔

صنعتی کنٹرول کی خود کاریت میں بنیادی کام پروگرام ایبل لاجک کنٹرولر (Programmable logic controller) سرانجام دیتا ہے۔ سرانجام پانے والے عملوں کے مختلف مراحل سے وابستہ سینرز کے فراہم کردہ سگنل لاجک کنٹرولر کے لیے ان پٹ (Input) کا کام دیتے ہیں۔ لاجک کنٹرولر ان سگنلز کو سکروناٹز (Synchronize) کرتا ہے۔ اس میں سے باہر جانے والے سگنل یعنی آؤٹ پٹ (Output) مذکورہ بالا میکانیکی عملوں کو ایگزیکیوٹرز (Actuators) کے ذریعے متاثر کرتے ہیں۔ مختصراً یہ کہ سینر، لاجک کنٹرولر اور ایگزیکیوٹر کے ملاپ سے خود کاریت کا جدید نظام وجود میں آتا ہے۔

نظاموں، عملوں اور مشینوں کی خود کاریت کے ذمہ PLC کے ساتھ رابطے کے لیے ایک واسطے Human Machine Interface (HMI) کی ضرورت ہوتی ہے۔ ماضی قریب میں اس واسطے کو Computer-Human Interface (CHI) کہا جاتا تھا۔ اس طرح کے انٹرفیس کی نگرانی کے ذمہ دار افراد کو تکنیکی طور پر Stationary engineer کہا جاتا ہے۔

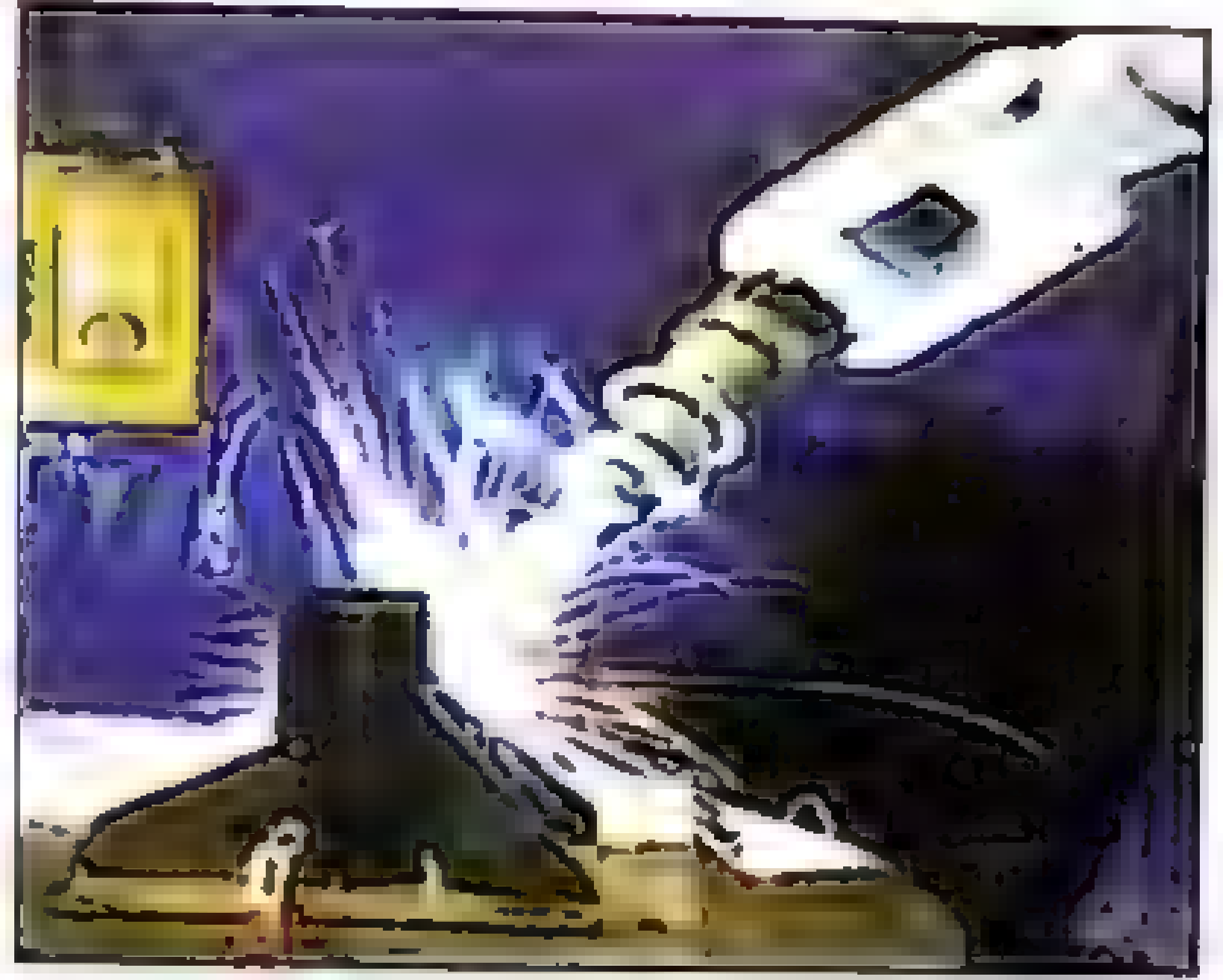
کمپیوٹر آٹومیشن کا ایک بڑا استعمال خود کار پرکھ یا جائزے (Automation test) میں ہوتا ہے۔ ٹیسٹ کے آلے کو

کے مطابق بنیادی طور پر یہ ایک سے چھ مسافروں کے سڑک پر سفر کے لیے بنائی جاتی ہے۔ اس کے چار پہیے ہوتے ہیں اور تمام تر تقریحات سے واضح ہوتا ہے کہ اس کا بنیادی مقصد مال برداری نہیں ہے۔ 2002ء میں اس تعریف کی ذیل میں آنے والی 590 ملین گاڑیاں دنیا بھر میں موجود تھیں۔

اولو گیسولین انجن (Otto gasoline engine) سے چلنے والی اولین آٹوموبیل جرمنی میں 1885ء میں کارل بینز (Karl Benz) نے ایجاد کی۔ اس گاڑی کے انجن پہلے سے موجود تھے۔ ایک سوئس انجینئر Francoise Irrac de Riwaz نے پہلا درون احتراقی انجن (Internal combustion engine) بنایا تھا۔ لیکن یہ انجن قدرے بیماری تھا اور تب متحرک گاڑی کے لیے زیادہ موزوں ثابت نہیں ہوا۔

1860ء میں ایٹین لینائر (Etienne Lenoir) نے گاڑی میں استعمال کے قابل پہلا احتراقی انجن بنالیا۔ 1863ء میں لینائر نے اسے گاڑی میں لگایا لیکن کوئی متاثر کن نتائج حاصل نہ کر سکا۔ اس کے انجن میں کاربوریٹر بھی موجود تھا۔ اس نے زیادہ تر واٹر گیس استعمال کی جو شہروں میں سڑیٹ لائٹ کے لیے جلانی جاتی تھی۔ تاہم وہ الکوحل جیسے متبادل ایندھنوں پر بھی کام کرتا رہا۔ لیکن پٹرول کو نہ آزما سکا۔ یہ کام 1860ء کے عشرے کے اواخر میں

یہ کلاسک موٹر کاریں آٹوموبیل صنعت کی تاریخ میں سب سے میل کی حیثیت رکھتی ہیں۔



۱۸۰۱ء - آریٹے یزراہل ٹینک

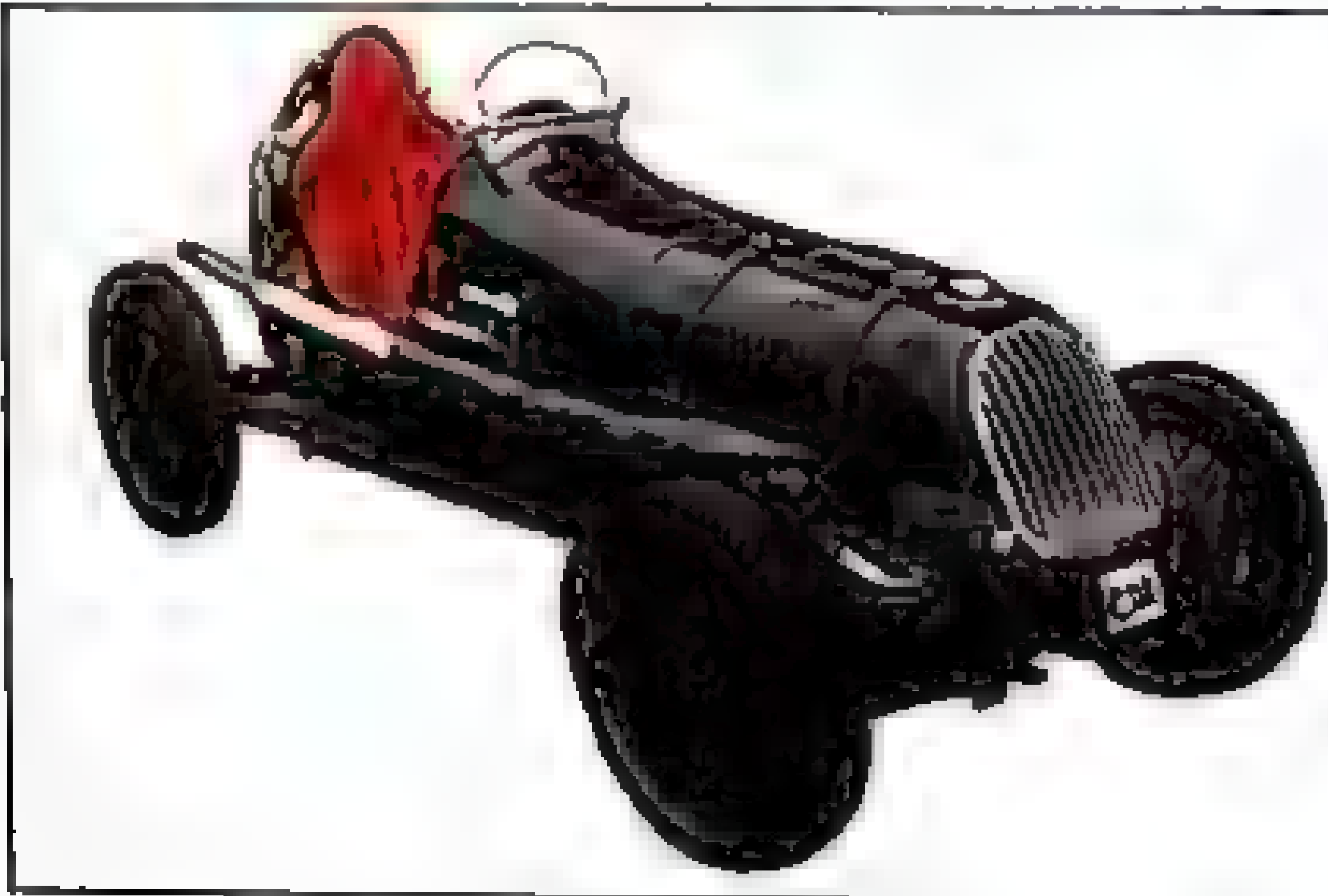
انتہائی صحت اور تواتر کے متقاضی اس طرح کے کام زیادہ تر خود کاریت کے تحت کیے جاتے ہیں۔

حاصل ہونے کے سبب صنعت کار کے نزدیک خود کاریت محض آلہ کاری نہیں بلکہ ایک ایسا نظام بھی ہے جو بوقت ضرورت اپنی فیکٹری میں کسی چیز 'a' کی جگہ کم از کم تبدیلی کرتے ہوئے دوسری چیز 'b' بنانے لگے۔

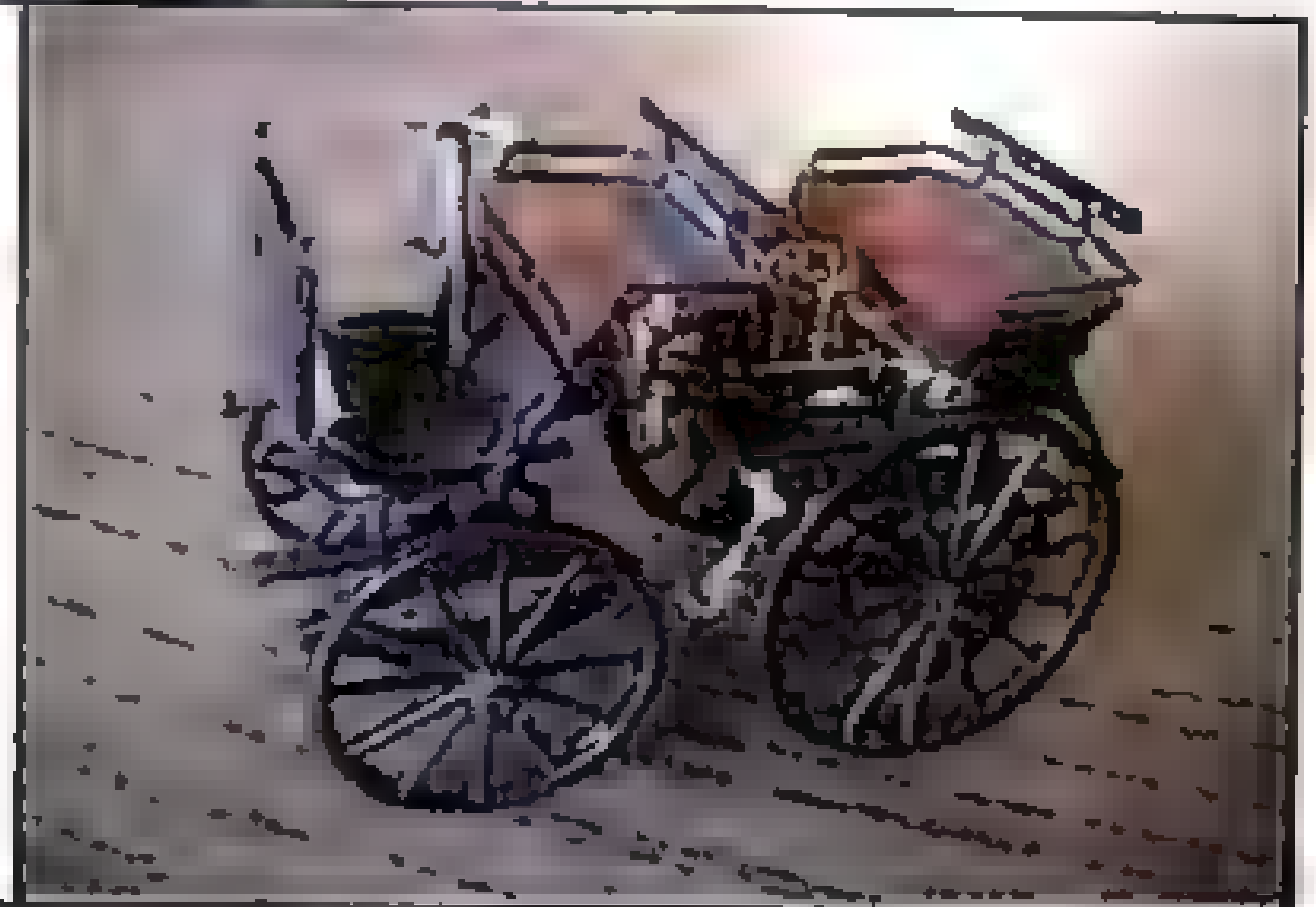
آٹوموبیل

Automobile

آٹوموبیل پہلے دار مسافر بردار گاڑی ہے۔ جس کا انجن اس کے اندر ہوتا ہے۔ اسے موٹر کاری بھی کہتے ہیں۔ زیادہ تر تقریفوں



یہ Austin 7 racer کا 1922ء ماڈل ہے۔



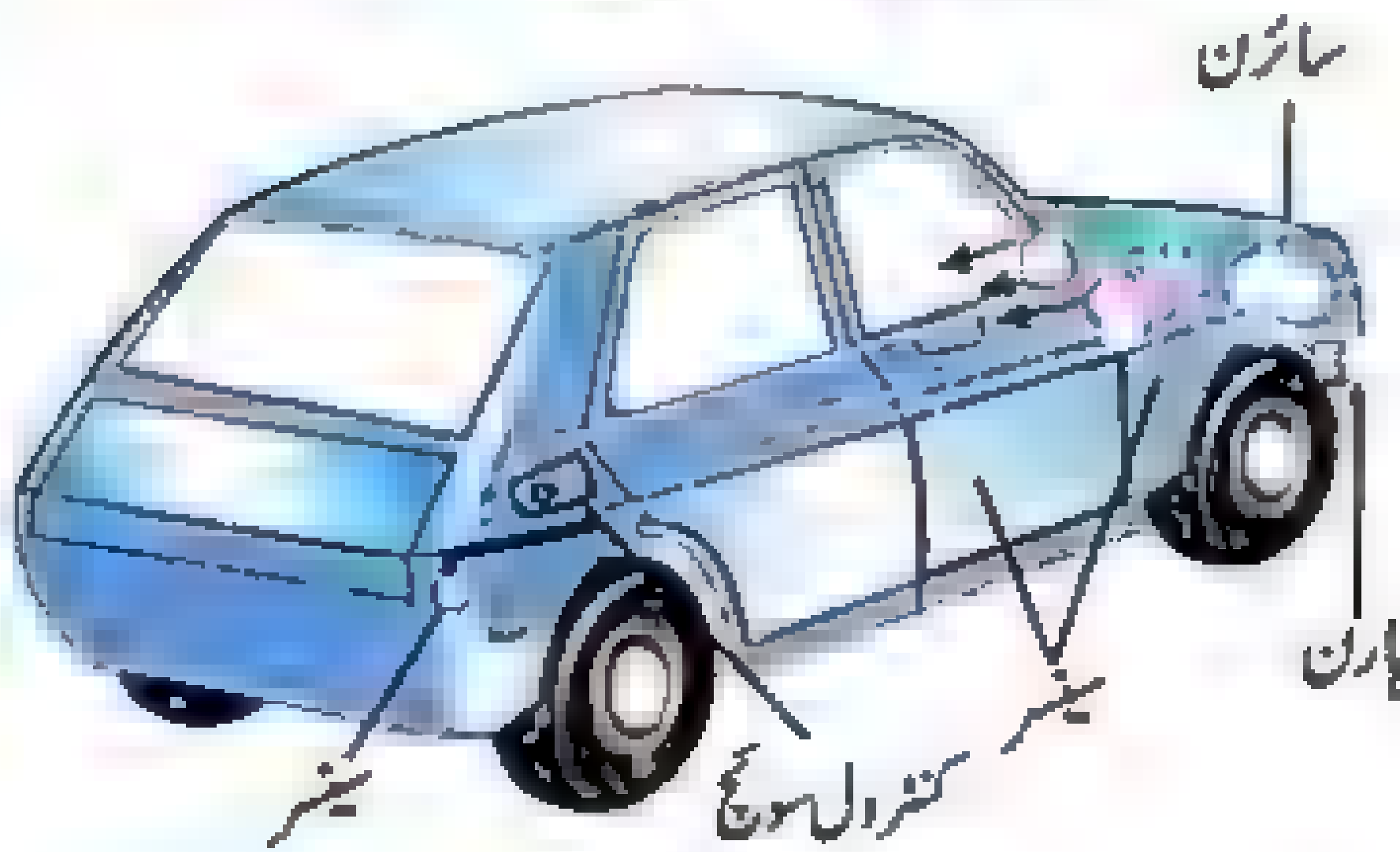
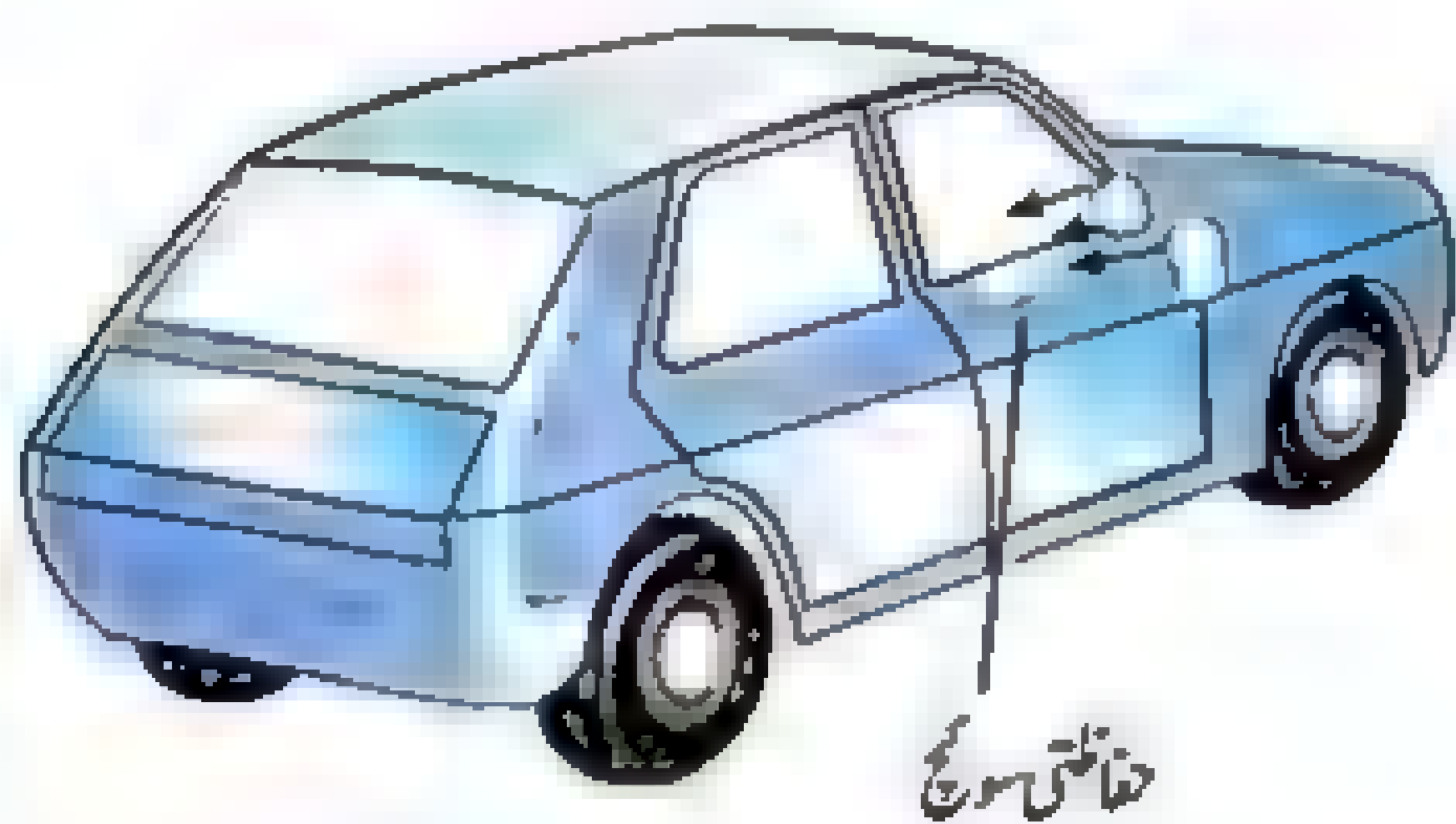
یہ Daimler کا 1886ء ماڈل ہے۔

تحت قائم ہوا۔

1902ء میں رنسملی اولڈز (Ransom Eli Olds)

نے بڑے پیمانے پر سستی کاریں بنانے کے ایک منصوبے پر کام شروع کیا اور یوں پہلی پروڈکشن لائن وجود میں آئی۔ اگلے عشرے میں ہنری فورڈ نے اس تصور کو ترقی دی۔ کار سازی کی صنعت میں سینکڑوں چھوٹے چھوٹے کارخانہ دار باہم مسابقت کے عمل میں تھے۔ اس کے نتیجے میں کار کی تیاری، انجن کی ٹیکنالوجی اور ڈیزائن سمیت ہر شعبہ انقلابی تبدیلیوں سے گزرا۔ مثال کے طور پر 1910ء اور 1911ء میں چارلس کیٹرنگ نے کیڈلک موٹر کمپنی کے لیے الیکٹرک انجین اور سیلف سٹارٹر ایجاد کیے۔ انہی سالوں میں پہیوں کی اسمبلی اور گاڑی کے کیمین میں الگ الگ سسٹم متعارف کروایا گیا اور فورڈ ہیل بریک سامنے آئی۔

مسابقت کے عمل میں رفتہ رفتہ کار ساز کمپنیوں کا اڈغام شروع ہوا اور ان کی تعداد کم سے کم ہونے لگی۔ باؤسائل کمپنیوں نے



موٹر کاروں کو چوری ہونے سے بچانے کے لیے کئی طرح کے حفاظتی آلات استعمال کیے جا سکتے ہیں جن میں مختلف اقسام کے سائرن، حفاظتی سوئچ، ہارن، اور کنٹرول سوئچ شامل ہیں۔

آسٹریا کے ایک جرمن باشندے Sigfried Marcus نے کیا اور 1870ء میں اس نے دوسروں کے درونِ احتراقی انجن پر مشتمل ایک گاڑی بنائی۔ اس کی واحد قابل ذکر بات یہ تھی کہ اس میں پہلی بار بطور ایندھن پٹرول استعمال ہوا تھا۔

ٹیکنالوجی کے زیادہ تر مؤرخ اولین فورسٹرک درونِ احتراقی انجن کی ایجاد کا اعزاز جرمنی کے گولس اوٹو کو دیتے ہیں۔ اس انجن کو استعمال کرتے ہوئے جرمنی کے کارل بینز نے 1885ء میں پہلی گاڑی بنائی جسے جدید کار کا پیش رو کہا جاسکتا ہے۔ اس نے اوٹو کے انجن کو بہتر بنایا اور اس کا پیٹنٹ لینے میں کامیاب رہا۔ اس کی پہلی گاڑی میں تین پیسے تھے۔ کارل نے یہ گاڑی خاص طور پر اسی مقصد کے لیے ڈیزائن کی تھی۔ اس سے پہلے تمام موجودوں نے مختلف مقاصد کے لیے استعمال ہونے والے چھکڑوں میں انجن لگایا تھا۔ اسی نے رفتار کا انضباطی آلہ بنایا اور اسے ایکسیلیٹر کا نام دیا۔ گاڑی میں انجینشن، سپارک پلگ، کلچ، گئیر شیفت اور پانی کے ریڈی ایٹر کے اضافے بھی اسی نے کیے۔ اس ڈیزائن کی گاڑی 1888ء میں بننے لگی۔ اسی نے 1883ء میں چار پہیوں کا ڈیزائن متعارف کروایا تھا۔ بینز سے حاصل کردہ لائسنس کے تحت یہ گاڑیاں جرمنی سے زیادہ فرانس میں تیار ہوئیں۔ 1886ء میں ڈیملر نے بھی فورسٹرک انجن کی گاڑی بنائی۔ اس نے اپنی جگہ کئی نئی اختراعات متعارف کروائیں۔ 1926ء میں ڈیملر اور بینز کی کمپنیوں کا انضمام ہوا جو 2000ء تک چلتا رہا۔ 1890ء میں فرانس کے Armand Peugeot نے ڈیملر کا فورسٹرک انجن استعمال کرتے ہوئے فرانس میں کار سازی کا آغاز کیا۔

امریکہ میں سیلڈن کو پٹرول سے چلنے والے پہلے چار سٹرک انجن کا پیٹنٹ 1905ء میں ملا۔ اس کا دعویٰ تھا کہ اس نے یہ انجن 1877ء میں بنالیا تھا۔ سیلڈن نے فورڈ موٹر کمپنی پر پیٹنٹ حقوق کی خلاف ورزی کا دعویٰ دائر کیا لیکن ناکام رہا۔ برطانیہ میں بھی کار سازی کا پہلا کارخانہ 1896ء میں ڈیملر کے لائسنس کے

ریڈی ایٹر لگتا ہے۔ بالعموم یہ کام روبوٹ کرتے ہیں۔ قابض اور ریچ لگانے کے لیے ہائیڈرولک دباؤ سے چلنے والے ریچ اور دیگر آلات استعمال ہوتے ہیں۔ اس سے اگلا مرحلہ گاڑی کی باڈی کا ہے۔ سب سے پہلے اس کا فرش لگایا جاتا ہے۔ رقبے کے اعتبار سے یہ گاڑی کا سب سے بڑا حصہ ہے جو ایک مرحلے میں لگتا ہے۔ اسے اپنی جگہ پر رکھنے کے لیے بالعموم بولٹ اور ویلڈنگ جیسی تکنیکیں استعمال کی جاتی ہیں۔ اسی طرح گاڑی میں بالترتیب چھت، دروازے اور پہلوؤں کے سہارے لگادیے جاتے ہیں۔ یہ کام بھی کم و بیش روبوٹوں کے ذریعے ہوتا ہے۔ روبوٹوں میں 90.8 کلوگرام تک وزنی حصہ اٹھا کر عین اس کی جگہ پر رکھنے کی صلاحیت موجود ہوتی ہے۔ روبوٹ پرزوں کو اپنی جگہ پر لگانے میں 0.001 انچ تک کی صحت کا مظاہرہ کر سکتے ہیں۔ پینٹ کرنے سے پہلے گاڑی کا حفاظت جائزہ لیا جاتا ہے۔ سب سے پہلے دیکھا جاتا ہے کہ گاڑی میں کسی قسم کا گڑھا (ڈیفٹ) موجود نہ ہو اور ویلڈنگ اور بولٹس وغیرہ مطلوبہ معیار کے مطابق لگے ہوں۔ پینٹ کے پہلے مرحلے میں برق سکونی چارج کے ذریعے ایک زیریں تہہ لگائی جاتی ہے جو اس

اپنے دائرہ کار کو کثیر قومی سطح پر پھیلایا۔ تیار ہونے والی گاڑیوں کی تعداد کے اعتبار سے دیکھا جائے تو سب بڑی تین کمپنیاں جنرل موٹرز، ٹویوتا اور فورڈ موٹرز کمپنیاں ہیں۔

تیاری

اسمبلی لائن پر کار کے مختلف حصوں کو باہم جوڑا جاتا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق اسمبلی لائن پر پہنچنے والی اشیاء لگ بھگ 400 سے زائد کمپنیاں مہیا کرتی ہیں۔ کار کی پیماسی اور اس کے کمپن کی تیاری کا کام اسمبلی لائن کے مختلف مراحل میں ہوتا ہے۔ تقریباً ہمیشہ گاڑی کی تیاری نیچے سے اوپر اور اندر سے باہر کی طرف کی جاتی ہے۔ سب سے پہلے اس کا ڈھانچہ جوڑا جاتا ہے۔ پھر اس میں باقی چیزیں لگتی چلی جاتی ہیں۔ اسمبلی کنویئر پر بڑا ڈھانچہ آگے کی طرف بڑھتا ہے تو اس میں اگلے اور پچھلے سسپنشن، ایندھن کے ٹینک، ایکسل، ڈرائیو شافٹ، گیر باکس، سٹیرنگ اور بریکیں لگتے چلے جاتے ہیں۔ اس کے بعد گاڑی میں انجن رکھا جاتا ہے اور اسے ٹرانسمیشن سسٹم کے ساتھ جوڑ دیا جاتا ہے۔ اگلے مرحلے میں



اسمبلی لائن پر گاڑی کے مختلف حصے مرحلہ وار جوڑے جاتے ہیں۔

تیرہویں صدی میں چین کی سیاحت سے واپس آکر مارکو پولو نے اڑتی چنگوں کے ذریعے زمین سے اٹھنے کی کوششوں کا حال بیان کیا۔ پندرہویں صدی میں لیونارڈو ڈاونچی نے بھی ایک گلائڈر ڈیزائن کیا۔ بیسویں صدی میں اس ڈیزائن کو عملی جامہ پہنایا جاسکا۔ سترہویں صدی میں عثمانی سلطان مراد چہارم کی بیٹی کی شادی کی تقریبات میں Lagari بارود بھرے راکٹ پر رکھے پتھرے میں بیٹھ کر ہوا میں بلند ہوا اور آہٹائے باسفورس میں اتر گیا۔ ایک اندازے کے مطابق کوئی 20 سیکنڈ تک جاری رہنے والی پرواز میں وہ 300 میٹر کی بلندی تک پہنچا۔ 1638ء میں اس کا بھائی پد لگا کر 55 میٹر اونچے Galata ٹاور سے کودا۔ مختصر ایہ کہ اڑنے والی مشینوں کے خیال کو بیسویں صدی کے شروع میں فروغ ملا لیکن اڑنے کی انفرادی کوششیں کوئی 400 سال سے جاری تھیں۔

غبارے کے ذریعے پرواز کی پہلی کامیاب کوشش 1783ء میں ہوئی۔ ژان فرانسور روزیے (Jean Francois Rozier) نے مونگولفیر (Montgolfier) بھائیوں کے ایجاد کردہ گرم ہوا کے غبارے میں 8 کلو میٹر کا فاصلہ طے کیا۔ اس غبارے کا رخ ہوا کے رحم و کرم پر تھا۔ اٹھارہویں صدی کے اواخر کے یورپ میں غبارے کا سفر جنون کی حدوں کو چھو رہا تھا۔ اس کی بدولت بلندی اور کرہ ہوائی میں آنے والی تبدیلیوں کا باہمی تعلق واضح ہو رہا تھا۔ اس کے بعد غبارے کو مطلوبہ سمت میں چلانے کی کوششیں ہونے لگیں۔ ہوا سے ہلکی، مطلوبہ سمت میں اور زیر کنٹرول پرواز کی پہلی کامیاب کوشش 1852ء میں ہوئی۔ حب فرانس میں ہنری گلفرڈ (Henri Giffard) نے غبارے میں سٹیم انجن لگا کر 24 کلو میٹر طویل پرواز کی۔ ان جہازوں کو Dirigible کہا جاتا تھا۔ اب انہیں ایرشپ کے نام سے یاد کیا جاتا ہے۔ 1884ء میں آرتھر کریبز (Arthur Krebs) نے فرانسیسی فوج کے تعاون سے 170 فٹ لمبے اور 66,000 مکعب فٹ حجم کے ایرشپ میں 8 کلو میٹر کا فاصلہ 23 منٹوں میں طے کیا۔ اس ایرشپ میں 8.5 ہارس پاور کی برقی موٹر نصب تھی۔ تاہم یہ سب انتظام بڑے نازک تھے۔ ان کے

کی خراشوں کو بھردیتی ہے۔ گاڑی میں پیسے، شیئرنگ، بریک، گیس پیڈل اور پمپر لگانے کا مرحلہ اس کے بعد آتا ہے۔

Avalanche کڑاڑہ

کڑاڑہ برف، چٹانی لمبے یا مٹی کا تودہ ہے جو پہاڑ کی ڈھلوانی سطح سے اچانک سے پھسل پڑتا ہے۔ بارش ہونے پر چشموں کے پانی میں اضافہ، گرم خشک ہوائیں، تیز آوازوں سے پیدا ہونے والے ارتعاشات یا زلزلوں کے جھٹکوں سے کڑاڑوں کی حرکت شروع ہو سکتی ہے۔

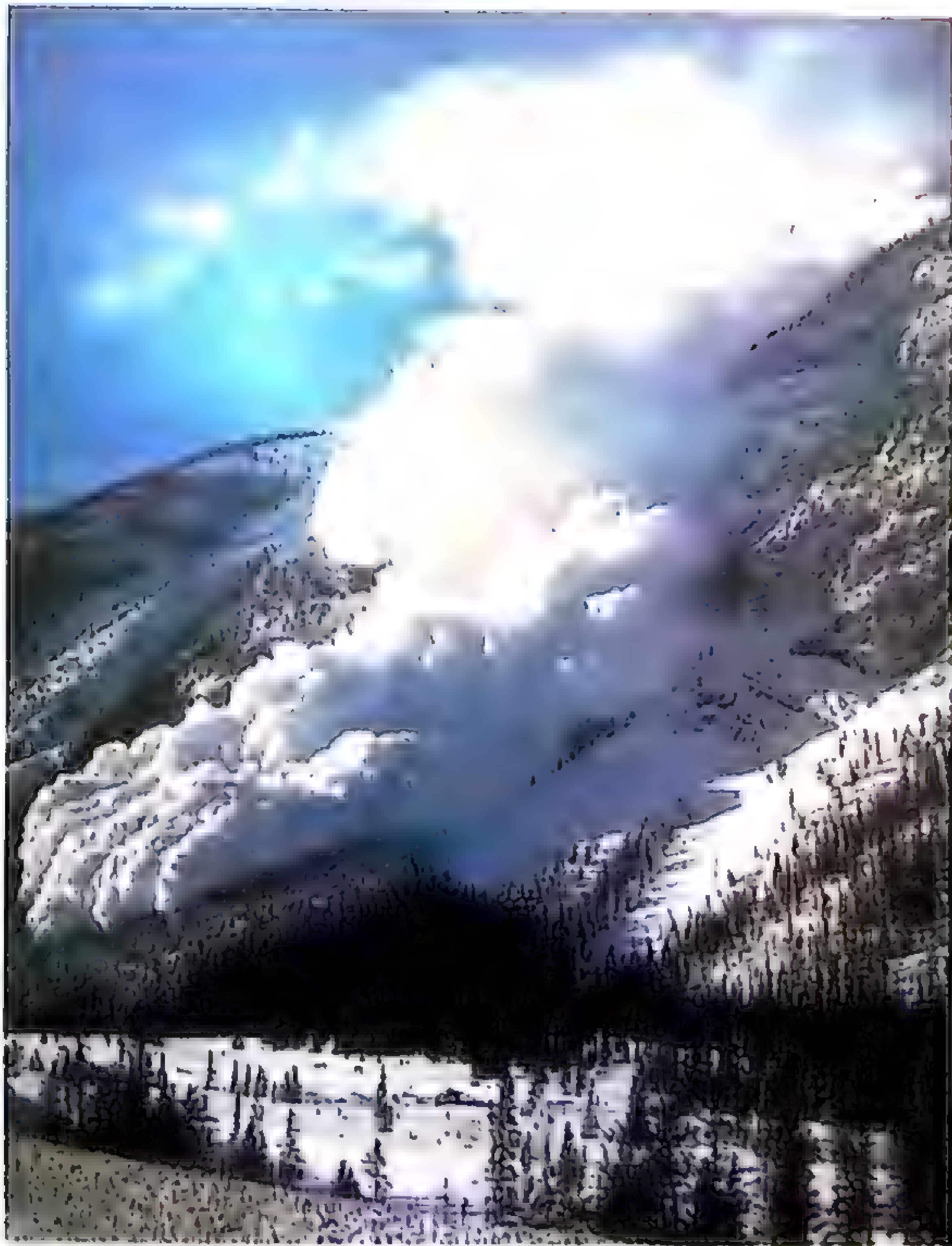
کوہ پیماؤں اور برف پر پھسلنے والوں کی زندگیوں کو محفوظ رکھنے کے لیے برفانی کڑاڑوں والے علاقوں کا پتہ لگانے کے آلات سب سے پہلے سوئٹزرلینڈ میں تیار کیے گئے۔

سب سے بڑا برفانی کڑاڑہ 1965ء میں کینیڈا کے کاسکیڈ (Cascade) پہاڑوں میں وقوع پذیر ہوا تھا۔ اسے ہوپ سلائیڈ (Hope slide) کہا جاتا ہے، اس میں شامل چٹانوں اور کچھ چیز کا وزن 129,270,000 میٹرک ٹن تھا۔ یہ 1,200 میٹر [3,900 فٹ] کے رقبے پر گرا تھا اور برٹش کولمبیا شاہراہ کا کچھ حصہ اس سے ڈھک گیا تھا۔ ہوپ سلائیڈ کی چوڑائی 3 کلو میٹر [2 میل] اور گہرائی 90 میٹر [300 فٹ] تھی۔

ہوابازی

Aviation

اساطیر (Mythology) سے قطع نظر پرواز کے لیے حقیقی منصوبہ بندی کرنے والوں میں سے اولین معلوم نام نویں صدی کے مسلمان عباس قاسم فرناس کا ہے۔ اس نے اولین گلائڈر بنایا۔



1988ء میں سولٹور لینڈ میں ڈھلوان سے لڑھکتا ہوا ایک برفانی کڑاڑہ

پہلوؤں پر کام کی رفتار بڑھ گئی۔ 1883ء میں جان مٹگری (John Montgomery) نے حقیقی معنوں میں اولین جدید گلائڈرز بنائے۔ پرواز کی طبیعیات پر جرمنی کے اولٹولینتھل (Otto Lilienthal) کا کام بھی قابل قدر تھا۔ اس نے اپنے دریافت کردہ حقائق کو جامع تصاویر اور خاکوں سے مزین دستاویزی صورت میں محفوظ کیا۔ یہ ریکارڈ آنے والے محققین کے لیے خطیر سرمایہ ثابت ہوا۔ اس نے کئی گلائڈرز ڈیزائن کیے اور ان پر ڈھائی ہزار پروازیں کی۔ ایسی ہی ایک پرواز کے دوران وہ 56 میٹر کی بلندی سے گرا اور کمر ٹوٹنے سے مر گیا۔

ہوا سے بھاری مشینوں کی پرواز کے حوالے سے Samuel Pierpont Langley کا نام بھی قابل ذکر ہے۔ طویل نظری اور تجرباتی تحقیق کے بعد اس کی کتاب "Experiments in Aerodynamics" کے نام سے چھپی۔ 1896ء میں اس کی بنائی ہوئی مشین نے 1000 میٹر اور 700 میٹر لمبی دو پروازیں 40 کلومیٹر فی گھنٹہ کے حساب سے مکمل کیں۔

ہوا سے ہلکی مشینوں کی پروازیں: 14 - 1900ء۔

غبارے اور درون احتراقی انجن کے ملاپ کا پہلا کامیاب تجربہ Alberto Santos Dumont نے کیا۔ اس نے 19 اکتوبر 1901ء کو اپنے جہاز 'نمبر 6' میں جبرس پر پرواز کرتے ہوئے اٹل ٹاور کے گرد چکر لگایا۔ اس طرح کے جہازوں میں سے معروف ترین جرمنی کے وان زیپلن (Von Zeppelin) کے جہاز تھے۔ اس کا پہلا جہاز 128 میٹر لمبا تھا اور اس میں 10.6 کلواٹ کا ڈیملر درون احتراقی انجن لگا ہوا تھا۔ 2 جولائی 1900ء کو اپنی پہلی پرواز میں اس نے ہوا میں 18 منٹ گزارے۔ لینکلے کا اس طرح کا اولین جہاز Aerodrome 18، جون 1901ء کو اڑا۔

رائٹ برادران

رائٹ برادران نے جہازوں کے ہڈوں پر خاص توجہ

مل بوتے پر پروازوں کو معمول بنانا مشکل تھا۔ درون احتراقی انجن کے آنے تک یہ سرگرمی ہم جوئی سے آگے نہ بڑھ سکی۔

انیسویں صدی کے آخری سالوں میں سر جارج کیلے (Sir George Cayley) نے پرواز کی طبیعیات پر کام شروع کیا۔ اس نے کئی کامیاب گلائڈرز ڈیزائن کیے۔ اسی نے اڑنے والی مشین میں ڈوم کی اہمیت واضح کی۔ یہ نکتہ بھی اسی نے دریافت کیا کہ اگر گلائڈر کا مرکز ثقل پائلٹ کے سین اوپر ہو تو مشین زیادہ متوازن پرواز کرے گی۔ ایروڈائنامکس پر اس کا عملی اور نظری کام پچاس برسوں پر محیط تھا۔ اٹھان (Lift) اور ڈریگ (Drag) جیسی اصطلاحات بھی اسی نے وضع کیں۔ اس نے درونی اور بیرونی دونوں طرح کے احتراقی انجن آزمائے۔

1874ء میں فرانس کے فیلکس ڈوئیپل (Felix du Temple) نے ایلمینیم کے فریم پر مشتمل جہاز بنایا جس کے پروں کا پھیلاؤ 13 میٹر تھا۔ یہ خود اپنی قوت سے ہوا میں بلند ہوا اور چند لمبے پرواز کے بعد صحیح سالم زمین پر اتر گیا۔ اسے تاریخ کی پہلی پاور فلائٹ کا اعزاز حاصل ہے۔

ایروڈائنامکس کے اعتبار سے اگلی اہم دریافت فریک وین ہیم (Frank Wenham) کے حصے میں آئی۔ اس نے گلائڈرز پر تجربات کے ایک سلسلے کے بعد دریافت کیا کہ اٹھان کی قوت کا بیشتر حصہ پروں کے اگلے کناروں پر لگتا ہے۔ یہ منظر آجکل Aspect ratio کہلاتا ہے۔ اس نکتے کو ثابت کرنے کے لیے پہلی ہوائی سرنگ (Wind tunnel) بھی اسی نے بنائی۔ 1866ء میں بننے والی برطانیہ کی رائل ایرونائیکل سوسائٹی نے وین ہیم کے نظریات آزمانے کے لیے تجربات کا اہتمام کیا۔ تجربات سے ثابت ہوا کہ وین ہیم کے مجوزہ ہڈوں کا ڈیزائن 15 ڈگری پر لٹ اور ڈریگ کی نسبت کو 1:5 تک لے جاتا ہے۔ یوں نظری سطح پر پہلی بار ثابت ہوا کہ ہوا سے بھاری اڑنے والی مشین بنانا عین ممکن ہے۔

انیسویں صدی کے نویں عشرے میں اڑان کے نظری

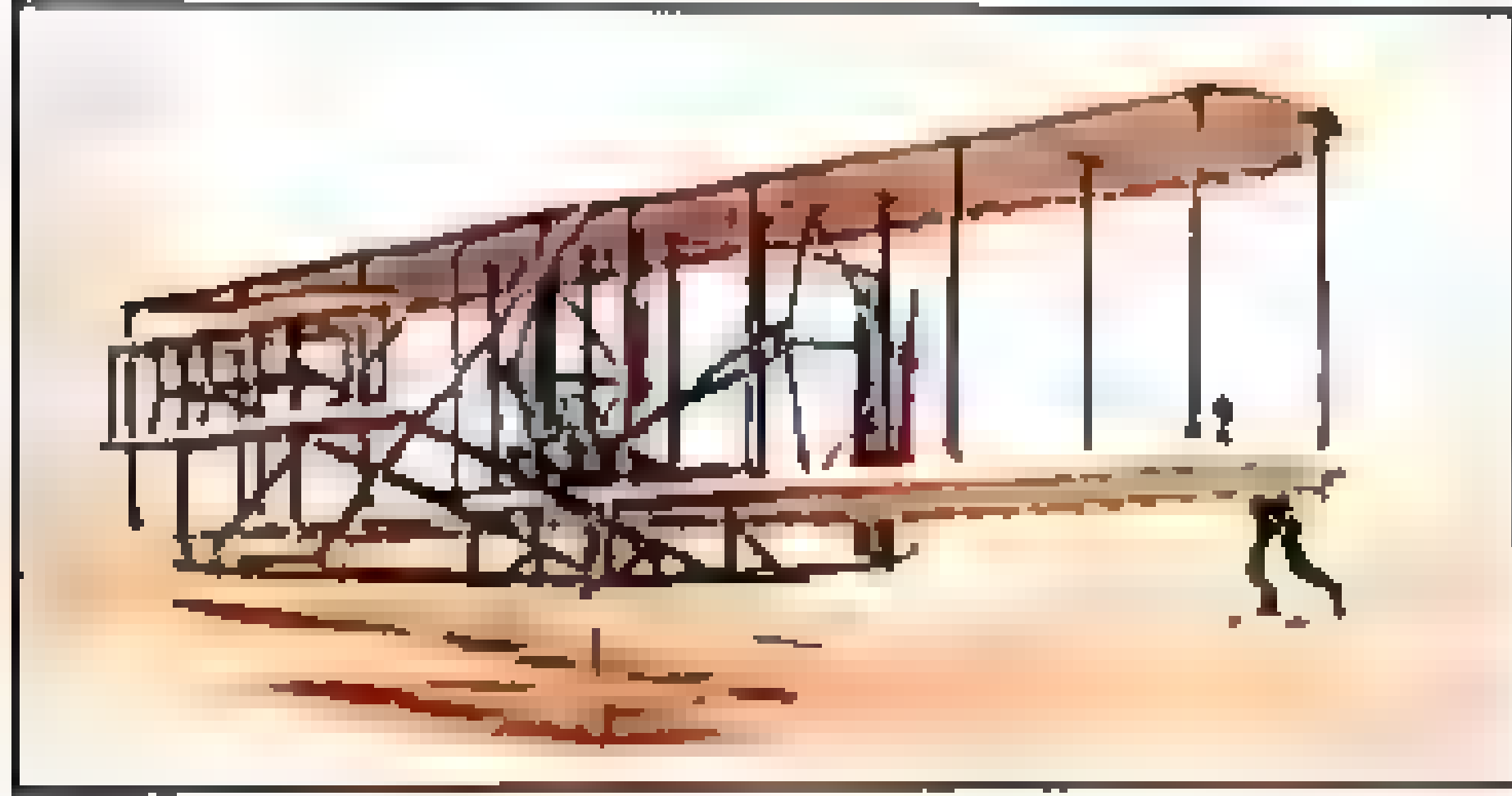
ہوابازی کی تاریخ ایک ترتیب کے ساتھ



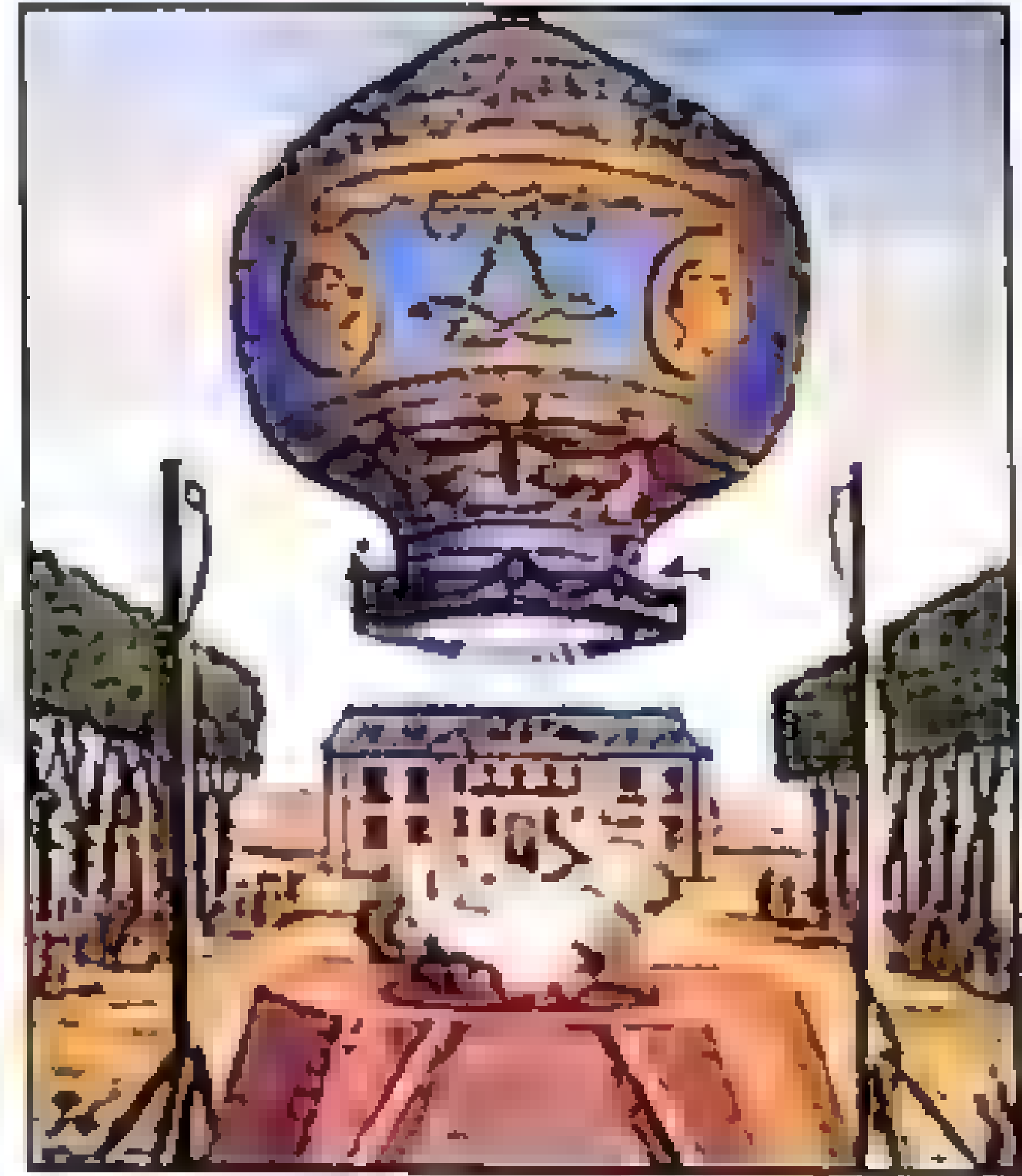
4- 1895ء میں گلائڈر کے ڈیزائن کو مزید بہتر بنایا گیا
یہ جرمن ہواباز اوٹو لیلینتھل نے تیار کیا تھا



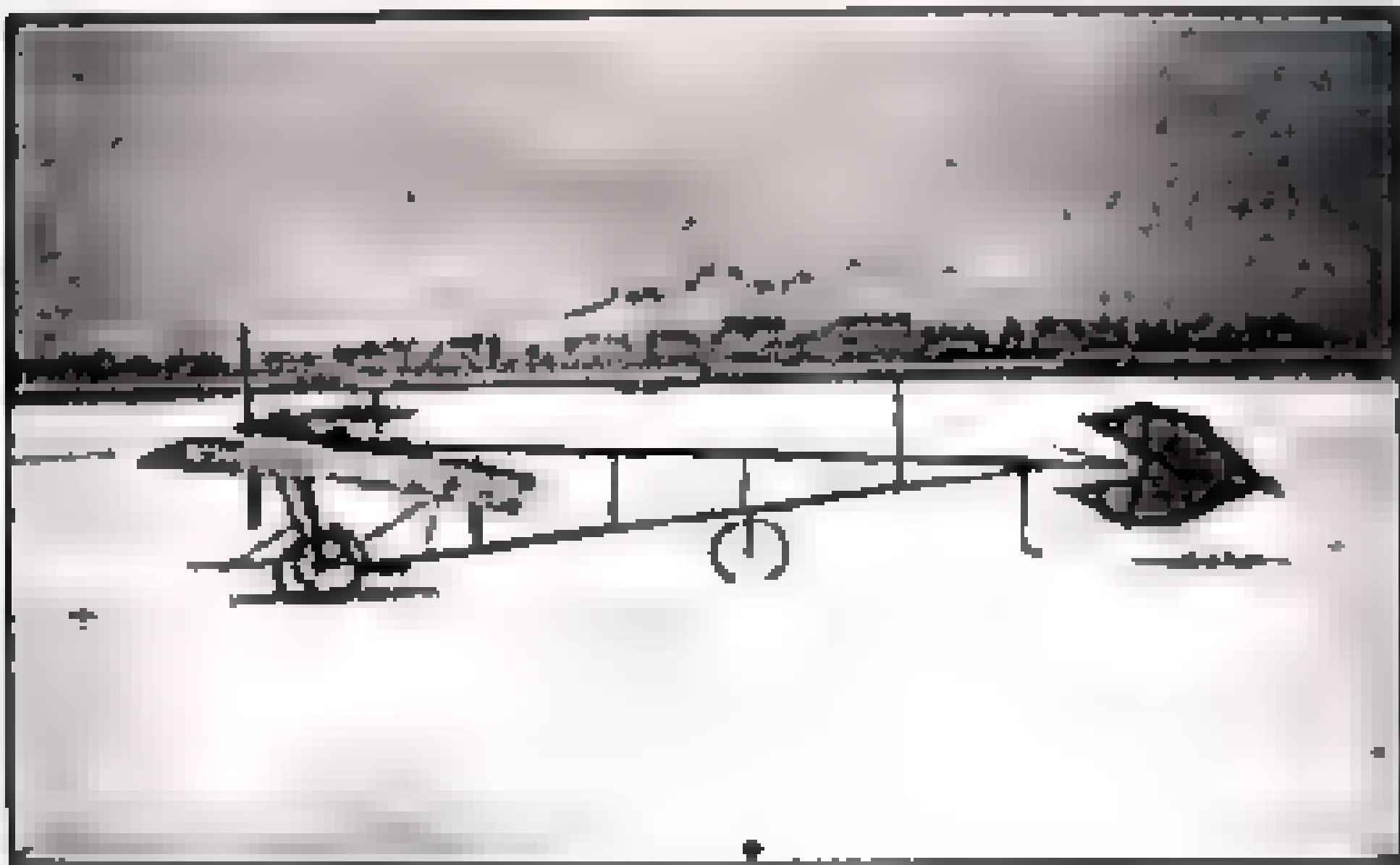
1- لیونارڈو ڈاونچی کی تیار کردہ اڑنے والی
مشین کا ڈیزائن



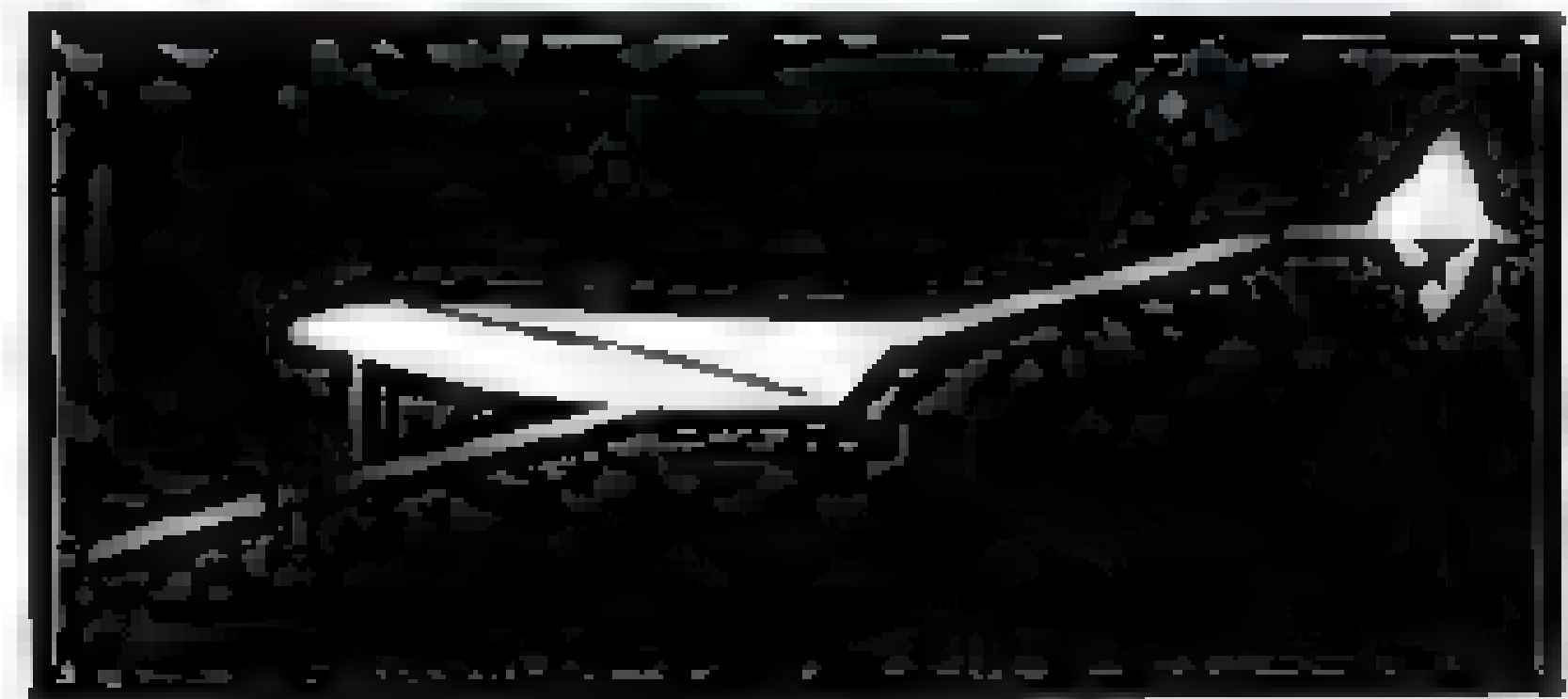
5- 17 دسمبر 1903ء کو امریکہ میں رائٹ برادران نے
ہوا میں باقاعدہ طور پر پرواز کی۔



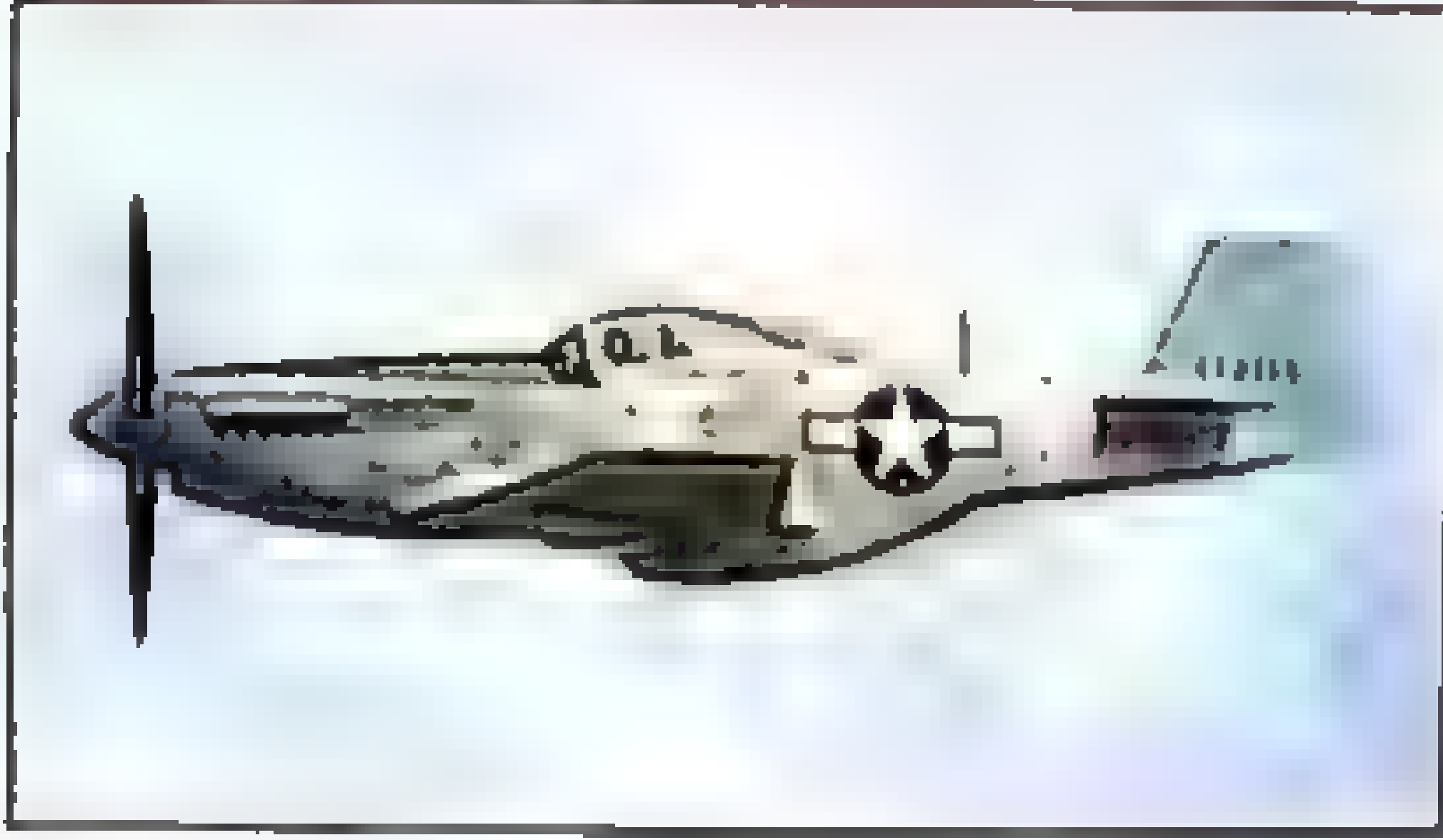
2- 1783ء میں Montgolfier برادرز کا بنایا ہوا
غبارہ



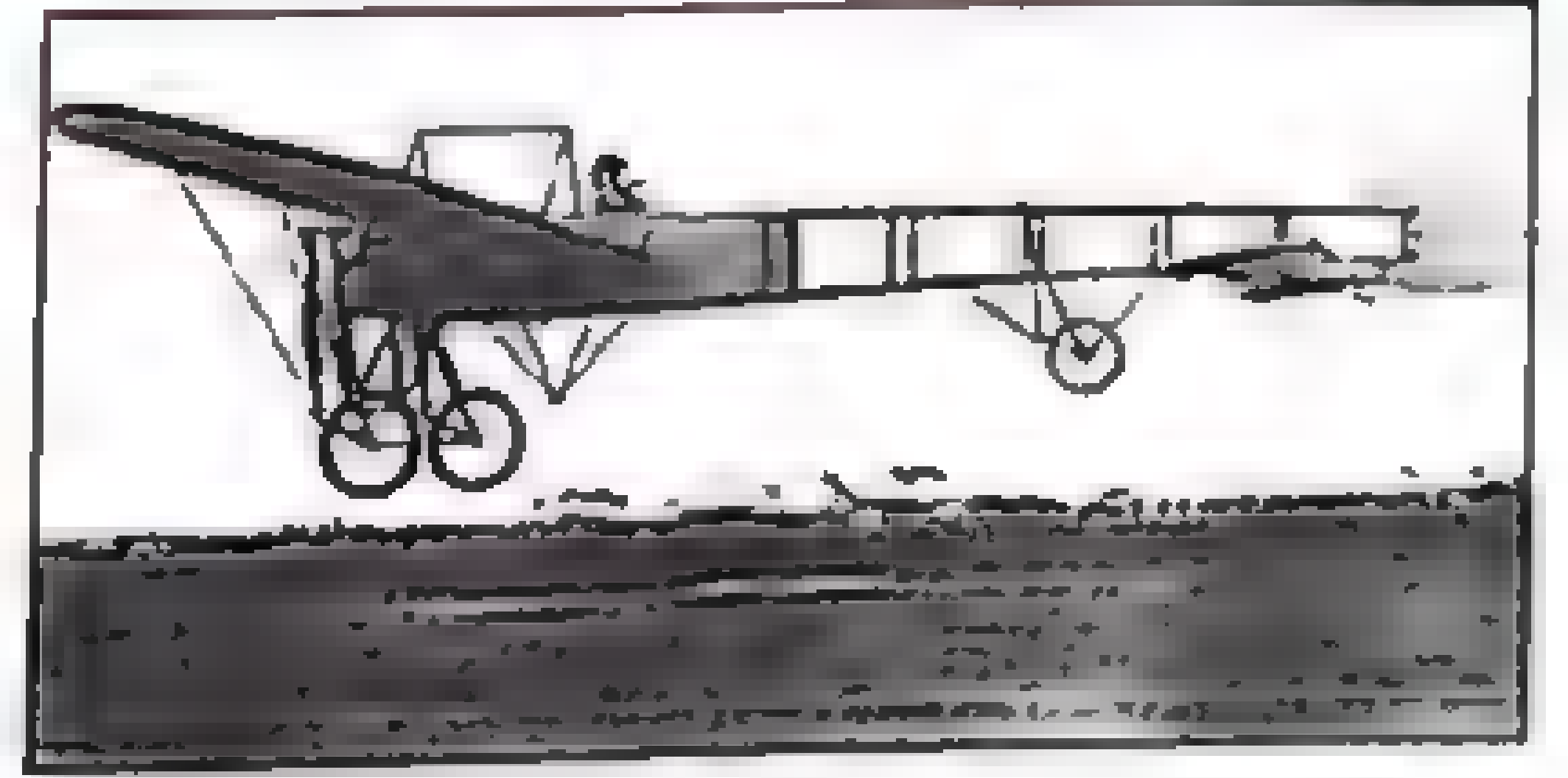
6- 1906ء میں یورپ میں Alberto Santos - Dumont نے
اپنا تیار کردہ جہاز فضا میں بلند کیا۔ اس جہاز کو پیچھے
کی جانب سے دھکیلا جاتا تھا۔



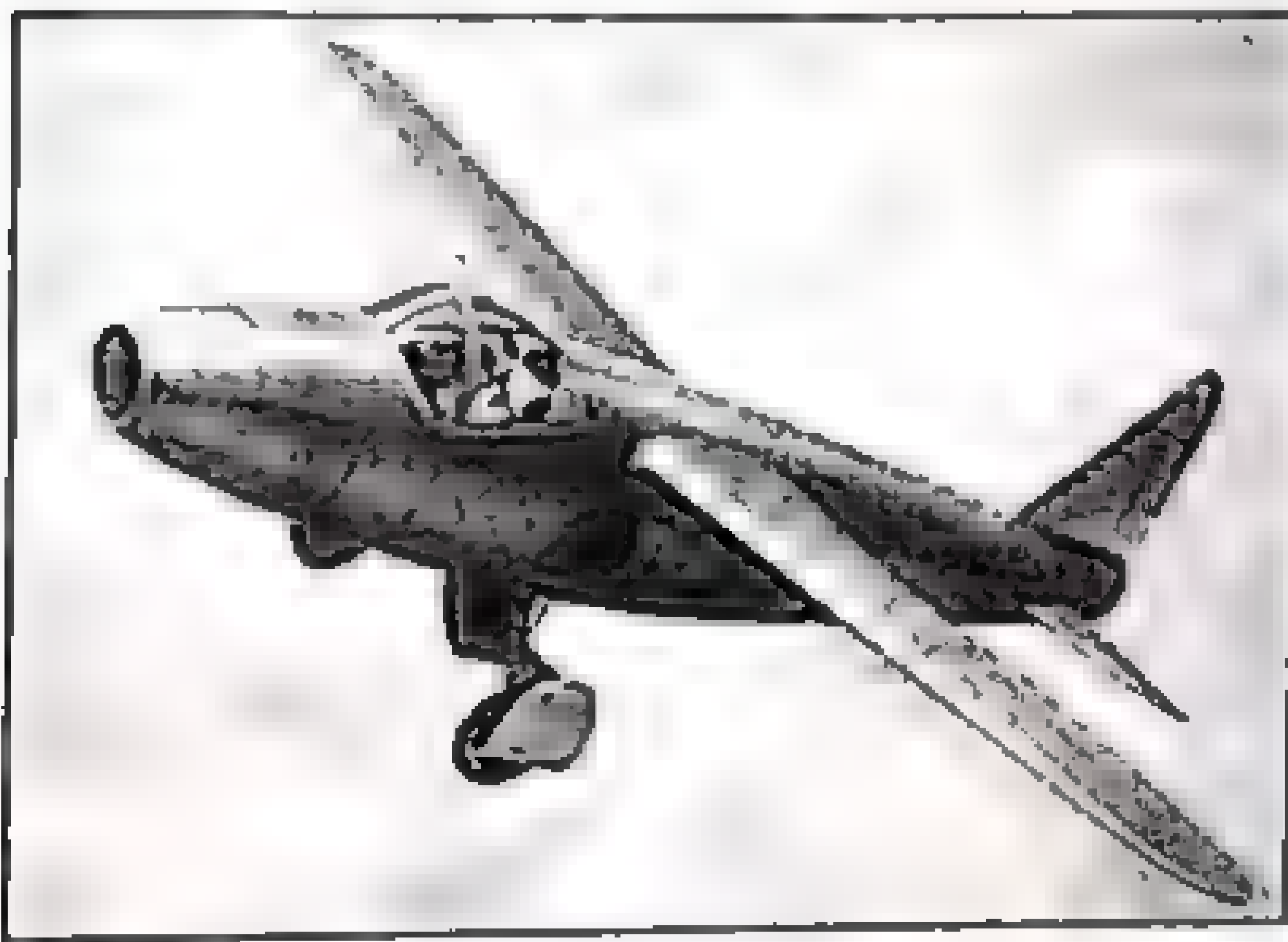
3- 1804ء میں George Cayley کا تیار کردہ
گلائڈر



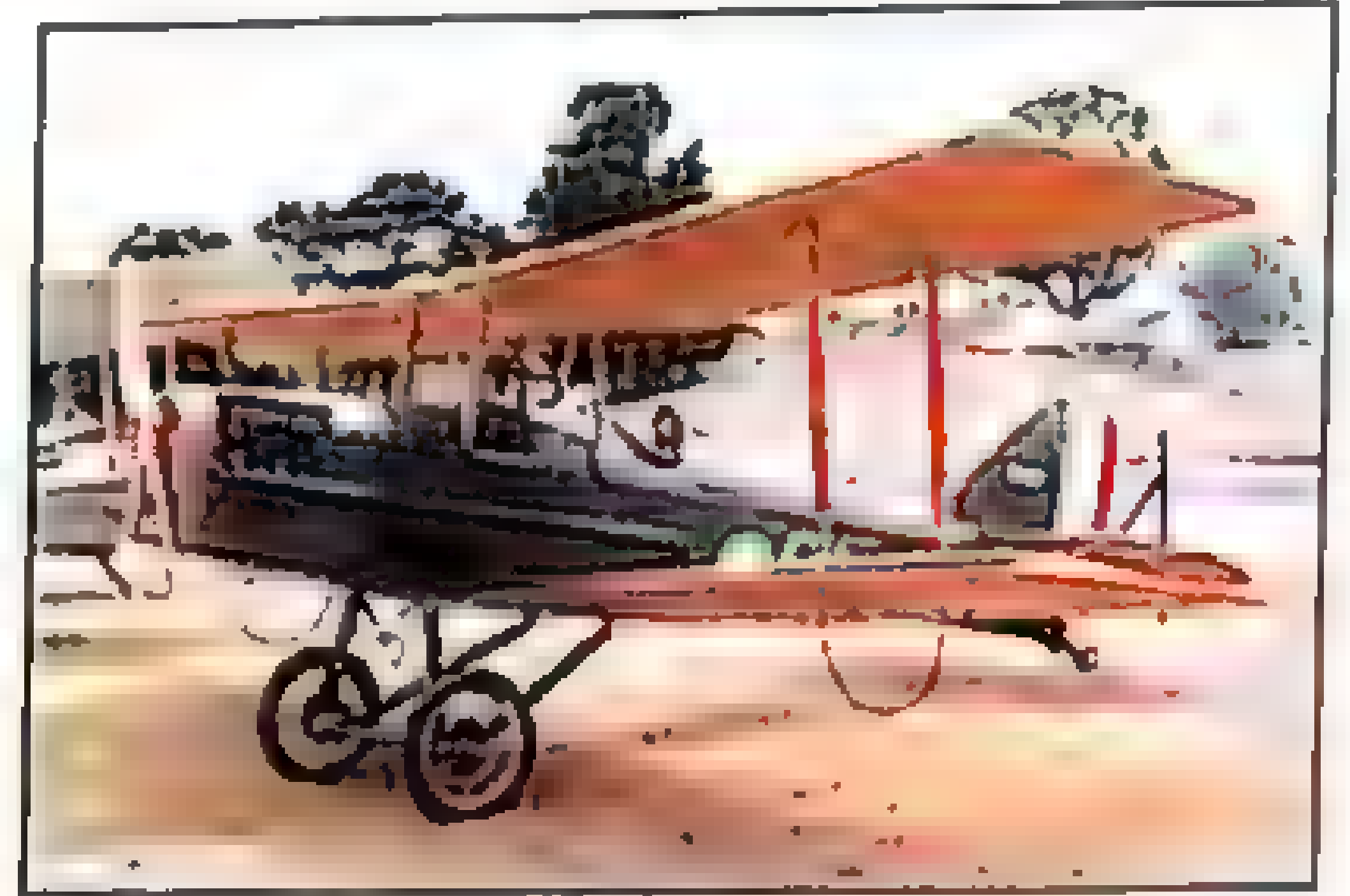
10- امریکی P-51 جنگی مسٹانگ جو 1942ء میں بنا۔



7- جہاز کی بناوٹ میں وقت کے ساتھ ساتھ جدت پیدا ہوتی گئی۔
1909ء میں لوئی بلیرو اپنے تیار کردہ Monoplane میں۔



11- جرمن ہینکل 178 پہلا ٹریو جیٹ ایئر کرافٹ۔



8- پہلی جنگ عظیم میں استعمال ہونے والا S.E.5a
برطانوی جنگی جہاز۔ یہ جہاز لکڑی سے بنایا گیا تھا۔



12- تیز رفتار روسی Mig-21 ہوائی جہاز



9- جرمن Air ship جسے Graf Zeppelin کہا گیا،
1929ء میں بنایا گیا۔

نہ چھوڑا اور اس حوالے سے ڈیزائن میں تبدیلیاں کرتے رہے۔
انہوں نے اپنی پہلی پرواز 17 دسمبر 1903ء کو کی۔ 37 میٹر لمبی یہ
پرواز 12 سیکنڈ میں مکمل ہوئی۔ اس روز وہ چار بار اڑے۔ چوتھی
پرواز 260 میٹر لمبی تھی اور 59 سیکنڈ میں مکمل ہوئی۔ یہ پہلی
پروازیں تھیں جن کے دستاویزی ثبوت مع تصاویر محفوظ ہیں۔

دی۔ انہوں نے مختلف ڈیزائنوں کے 200 پر بنائے اور انہیں اپنی
بنائی ہوئی سرنگ میں پرکھتے رہے۔ اس طرح انہوں نے لفٹ اور
ڈریک کی نسبت بہت بہتر بنائی۔ تعمیر سے قبل مختلف حصوں پر الگ
الگ تحقیق کے باہمی عمل میں انہوں نے ایروڈائنامک انجینئرنگ
کے رہنما اصول متعین کیے۔ انہوں نے اپنی سلامتی کو بھی محض مقدر پر

ایک ساتھی پائلٹ کے ساتھ مل کر بحر اوقیانوس عبور کیا۔ شوقیہ اور پیشہ ور پائلٹ ہوائی جہاز کے کرب دکھانے لگے۔ بہتر اور تیز تر جہازوں کی دوڑ لگی۔ تیس کی دہائی میں برطانیہ اور جرمنی میں جیٹ انجن پر کام ہونے لگا تھا۔ 1930ء میں برطانیہ کے فرینک وٹل (Frank Whittle) کو جیٹ انجن کا پیٹنٹ ملا۔ جرمنی میں بھی جیٹ انجن کی تیاری کا کام انہی خطوط پر آگے بڑھ رہا تھا۔

دوسری جنگ عظیم : 1939-45ء

دوسری جنگ عظیم کے متحارب ملکوں نے ٹیکنالوجی کے دیگر شعبوں کے علاوہ جہاز کو بھی بھرپور ترقی دی۔ اس کی رفتار، پرواز کی حد اور وزن اٹھانے کی صلاحیت کو کئی گنا بڑھایا گیا۔ دور مار طیارے اور جیٹ دوسری جنگ عظیم کے دوران بنے اور استعمال ہوئے۔ پہلا جیٹ جہاز Heinkel He-178 جرمنی نے 1939ء میں بنایا اور اڑایا۔ جرمنی نے ہی پہلا کروڑ میزائل (V-1) اور پہلا ہیلٹک میزائل بنایا۔

جنگ کے حریفوں نے مختلف اقسام اور صلاحیتوں کے ڈیڑھ لاکھ سے زیادہ جہاز تیار کیے۔

سرد جنگ کا زمانہ

دوسری جنگ عظیم کے فوراً بعد طیارے ساز دس سالانہ اور مسافروں کی بار برداری میں استعمال ہوئے۔ B-59 اور لینڈکاسٹر (Lancaster) جیسے بھاری بھرکم طیاروں کو مسافر بردار جہازوں میں بدلنا چنداں مشکل نہیں تھا۔ ایک دہائی سے بھی کم عرصے میں کئی تجارتی ہوائی کمپنیاں وجود میں آئیں۔ طویل اور تیز رفتار پروازوں کے لیے DC-3 بنائے گئے۔ سرکاری برطانوی ہوائی کمپنی BOAC نے اپنے بیڑے میں پہلا تجارتی ہوائی جہاز De Havilland Comet شامل کیا۔ یہ جہاز ٹیکنیکی بنیادوں پر ناکام رہا۔ اس کی جگہ بوئنگ 707 نے لی۔ بہتر فوجی جہازوں کی دوڑ بھی جاری رہی۔ 1947ء میں راکٹ کی مدد سے Bell x-1

اس وقت یورپ اور امریکہ کے کئی اور حصوں میں بھی موجد اپنی اپنی جگہ ہوا سے بھاری مشینوں کی اڑان کے تجربات کر رہے تھے۔ لیکن اگلے پانچ برس تک رائٹ برادران کو ان پر فوقیت حاصل رہی۔ اس کی وجہ ان کا طریقہ کار تھا۔ وہ پرواز کے دوران سامنے آنے والی خامیوں کا پتہ چلانے اور انہیں آزمائشی ماڈل بنا کر دور کرنے کی کوشش کرتے رہے۔ 1905ء تک انہوں نے 39 کلومیٹر طویل پروازیں کر لی تھیں۔ انہوں نے اپنے جہازوں میں ساخت کی سطح پر موجود عدم توازن کو دور کرنے کے لیے برطانوی موجد John William Dunne کے کام سے استفادہ کیا۔

فرانسیسی بلیروٹ (Louis Bleriot) نے 25 جولائی 1909ء کو رودباد انگلستان پر سے پہلی پرواز مکمل کی۔ یہ پرواز 37 منٹ میں مکمل ہوئی۔

جنگ عظیم اول : 1914-18ء

سب سے پہلے بلغاریہ نے جہازوں کو جنگی مقاصد کے لیے عثمانیوں کے خلاف استعمال کیا۔ انہوں نے 1912-13ء کی بلقانی جنگوں میں عثمانی چوکیوں پر ہوائی حملے کیے۔ جنگ عظیم اول میں اتحادی اور محوری دونوں طاقتوں نے جہاز استعمال کیے۔ کامیاب ترین جہاز اتحادیوں کا Sopwith Camel ثابت ہوا۔ چھوٹے، سست رفتار اور نیچی پرواز کرتے جہازوں کے پائلٹ اکثر دو بدو جنگ میں ملوث ہو جاتے۔ 1914ء میں پہلی بار فرانس نے جہاز میں توپ نصب کر لی۔

پرواز کا سنہری دور : 1918-39ء

پہلی اور دوسری جنگ عظیم کے درمیانی عرصے میں جہازوں میں قابل ذکر ترقی ہوئی۔ ٹکڑی اور کینوس کی جگہ ایلومینیم نے لے لی۔ انجنوں کو پانی کی بجائے ہوا سے ٹھنڈا کیا جانے لگا۔ فاصلے اور رفتار کے نئے ریکارڈ سامنے آنے لگے۔

14 جون 1919ء کو لیفٹیننٹ آر تھر براؤن نے اپنے

اسے جدید طب کا بانی تصور کرتے ہیں۔ اس کی معروف ترین دو کتابیں 'کتاب الشفا' اور 'القانون فی الطب' ہیں۔ اس کے نام کا لاطینی ترجمہ Avicenna کیا گیا۔

اس نے تعلیم کے ابتدائی سالوں میں قرآن، عربی شاعری اور ریاضی کا مطالعہ کیا۔ فلسفے کا مطالعہ کرتے ہوئے اس نے ارسطو کی مابعد الطبیعیات اتنی بار پڑھی کہ اسے حفظ ہو گئی۔ ارسطو کے پیش کردہ فلسفے کی تفہیم میں اسے فارابی کے مطالعے نے بھی مدد دی۔ اٹھارہ برس کی عمر میں وہ طب کی طرف متوجہ ہوا اور اس نتیجے پر پہنچا کہ یہ ریاضی اور مابعد الطبیعیات جیسا مشکل مضمون نہیں۔ اس نے بطور طبیب بہت سے مسلم بادشاہوں کا علاج کیا۔ اسے شہرت، عزت اور دولت ملی لیکن مسلم دنیا کے انتشار کا یہ عالم تھا کہ وہ کسی جگہ تک نہ سکا۔ وہ کچھ عرصہ ہمدان میں وزارت پر بھی فائز رہا۔ عمر کے آخری حصے میں بھی اس نے سخت محنت اور اچھی غذا کی عادت برقرار رکھی۔

اگرچہ اس کی زیادہ تر کتابیں فراموش کر دی گئیں لیکن 12 حصوں پر مشتمل 'القانون' اس کی شہرت کا سبب بنی۔ لاطینی میں ترجمہ ہونے کے بعد یہ کتاب سات سو برس تک مغربی یورپ میں بطور نصاب پڑھائی جاتی رہی۔ اس کتاب میں بیماریوں کی درجہ بندی ان کے اسباب کے اعتبار سے کی گئی ہے۔ اس میں حفظانِ صحت کے اصولوں اور جسم کے مختلف حصوں کے کاموں کا بیان بھی ملتا ہے۔ ابن سینا طبِ دق کو درست طور پر متعدی مرض سمجھتا تھا۔ اس نے ذیابیطس کی علامات اور اس کی پیچیدگیاں بھی تفصیل سے بیان کی ہیں۔ 1593ء میں 'القانون' کا ایک عربی ایڈیشن روم سے چھپا۔ اس سے پہلے 1491ء میں اس کا ایک عبرانی ایڈیشن "نیپلز اثنی" سے چھپ چکا تھا۔ لاطینی زبان میں اس کتاب کو "گیرالڈ آف کریمونا" نے ترجمہ کیا اور اس کے تیس ایڈیشن نکلے۔ پندرہویں صدی میں اس کتاب کے متن پر لکھی گئی تمام شرحوں کو مدون کیا گیا اور اس کی بنیاد پر ہونے والے علاج کی نظری سطح راجا پمت بندی کی گئی۔ کتاب کے مطالعے سے پتہ چلتا ہے کہ عملی علاج سے زیادہ وہ امراض کے

نامی جہاز نے آواز کی رفتار کی حد عبور کر لی تھی۔ طویل پروازوں کے نئے ریکارڈ قائم ہونے لگے۔ بحر اوقیانوس کو عبور کرنا معمول بن گیا۔ سوویت یونین نے شمالی امریکہ اور یورپ تک نیوکلیائی ہتھیار لے جانے کے اہل دور مار بمبار بنائے تو ان کے توڑ میں کینیڈا میں اس زمانے کا تیز ترین جہاز Avto Arrow بنا۔ 1957ء میں سوویت یونین نے سپٹک-1 چھوڑا تو ہوائی جہاز میں سبقت لے جانے کی دوڑ خلا میں منتقل ہونے لگی۔ امریکہ نے مرکری اور کینیڈا نے Alovette خلائی مدار میں بھجوا دیا۔ اسی سال Boeing 747 ہوائی بیڑوں میں شامل ہوا اور ابھی تک کامیاب ترین تجارتی جہاز مانا جاتا ہے۔ 1976ء میں برطانوی ایئر لائن نے آواز سے تیز پہلا تجارتی جہاز کنکارڈ اپنے بیڑے میں شامل کیا۔ صرف چند سال پہلے SR-71 بلیک برڈ نے دو گھنٹے سے بھی کم وقت میں بحر اوقیانوس عبور کیا تھا۔ بڑے اور تیز کی دوڑ زیادہ دیر جاری نہ رہ سکی۔

1979ء میں Cossamer Albatross صرف انسانی

قوت سے رو باد انگلستان کو عبور کرنے والا پہلا جہاز بنا۔ 1986ء میں Dick Rutan اور Jean Yeager نے بے ایندھن جہاز میں دنیا کے گرد پہلا چکر لگایا۔ 1999ء میں برٹریڈ پکارڈ نے غبارے میں دنیا کے گرد پرواز کی۔

ابن سینا

Avicenna



(1037ء-980ء)

ایرانی طبیب، فلسفی اور سائنس دان ابن سینا ازبکستان کے افشانی نامی مقام پر پیدا ہوا۔ اگرچہ وہ زیادہ تر فلسفے اور طب پر کام کرتا رہا لیکن اس نے کیمیا، طبیعیات اور موسیقی سمیت مختلف موضوعات پر کوئی 450

کتابیں لکھیں۔ جارج سارٹن سمیت سائنس کے بہت سے مورخین

نظری پہلوؤں میں دلچسپی لیتا تھا اور اسے نباتیات کا کچھ خاص علم نہیں تھا۔ اس کی کتاب 'القانون' 1650ء تک لیون (Leuven) اور مونٹ پلیر (Mont Pellier) یونیورسٹی میں درسی کتاب کے طور پر پڑھائی جاتی رہی۔

اپنے مختلف سرپرست بادشاہوں اور وزیروں کی فرمائش پر ابن سینا نے الہیات، ریاضی، فلکیات، طبیعیات اور موسیقی پر بھی رسالے تصنیف کیے۔ حیوانیات پر اس کی تحریروں سے پتہ چلتا ہے کہ وہ ارسطو سے متاثر تھا۔ منطق اور مابعد الطبیعیات پر اس کی کتابیں اور ان کے لاطینی ترجمے 1493ء سے 1546ء تک وینس میں چھپتے رہے۔ اس کی کتاب 'الشفاء' اور اس کے لاطینی تراجم کے اصل مستودے کیمبرج یونیورسٹی کی باڈلیئن (Bodleian) لائبریری میں محفوظ ہیں۔ بخارا کے عجائب گھر میں بھی اس کی تحریروں کے نمونے اور وضع کردہ آلات جراحی کے خاکے محفوظ کیے گئے ہیں۔ ابن سینا جسم پر ذہن کے اثرات کا مطالعہ کرتا رہا۔ اس موضوع پر اس کی تحریروں سے ملتا ہے کہ وہ ابن طفیل اور ابن ماجہ سے متاثر تھا۔ چاند کے ایک گڑھے کو اس کے اعزاز میں Avicenna کا نام دیا گیا ہے۔

مگرناشپاتی

Avocado

ایک پھل جو اسی نام کے درخت سے حاصل ہوتا ہے۔



مگرناشپاتی

اس کا تعلق کا فوریہ (Lauraceae) خاندان سے ہے۔ اس کا اصلی وطن جنوبی امریکہ کا حاری علاقہ ہے۔

اب یہ پوری دنیا کے گرم خطوں میں اگایا جاتا ہے۔ "مگرناشپاتی" درخت کا پھل ناشپاتی کی شکل کا ہوتا ہے اور اس کی جلد ٹیالی ہنر ہوتی ہے۔ اس کا گودا کھردرا اور رنگت زردی مائل ہوتی ہے۔ یہ مختلف قسم کے سلاڈوں کے ساتھ کھایا جاتا ہے۔

ابو فحت۔ ایووسٹ

Avocet

ابو فحت ایک پرندہ ہے جس کا تعلق Recurvirostridae خاندان سے ہے۔ اس کی چار انواع ہیں۔ ان میں سے ایک شمالی امریکہ میں پائی جاتی ہے۔ باقی انواع جنوبی امریکہ، آسٹریلیا اور یوریشیا میں ملتی ہیں۔ ابو فحت ساحل سمندر کے ساتھ ساتھ رہتا ہے۔ یہ کم گہرے پانی میں چلتے ہوئے اپنی خمیدہ چونچ سے چھوٹے کیڑے مکوڑے اور خول دار جانور مثلاً کیڑے وغیرہ تلاش کرتا اور کھاتا ہے۔



ابو فحت لمبی ٹانگوں والا لم ڈھینگ پرندہ ہے۔ اس پرندے کی خمدار لمبی چونچ پانی کے اندر سے خوراک تلاش کرنے کے لیے مخصوص ہے۔

ایوگاڈرو

Avogadro

ٹیورن (اطالی)، میں پیدا ہونے والے ایوگاڈرو نے تیس برس کی عمر میں قانون میں ڈاکٹریٹ کی ڈگری حاصل کی۔ تین

کسی بھی شے کے ایٹمی یا مالیکیولی وزن کو گراموں میں بیان کیا جائے تو اس میں موجود ایٹموں، آئنوں یا مالیکیولوں کی تعداد ایوگاڈرو نمبر کہلاتی ہے۔ مثلاً کاربن ڈائی آکسائیڈ کا مالیکیولی وزن 44 ہے۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے 44 گرام میں ایک ایوگاڈرو یعنی 6.023×10^{23} کاربن ڈائی آکسائیڈ مالیکیول ہوں گے۔

Avogadro Number ایوگاڈرو نمبر

جدید تعریف کے مطابق عنصری حالت میں کاربن 12-C کی 12 گرام مقدار میں ایٹموں کی تعداد ایوگاڈرو نمبر کہلاتی ہے۔ اسے علامت (N_A) سے ظاہر کیا جاتا ہے اور ایوگاڈرو مستقل بھی کہا جاتا ہے۔ تازہ ترین تخمینے کے مطابق ایوگاڈرو نمبر کی قیمت $(6.0221415 \pm 0000010) \times 10^{23}$ ہے۔ کسی بھی مرکب یا عنصر کے مالیکیولی یا ایٹمی وزن کے برابر گراموں میں مقدار لی جائے تو اس میں بالترتیب مالیکیولوں یا ایٹموں کی تعداد ایوگاڈرو نمبر کے برابر ہوگی۔

کسی بھی شے (عنصر، مرکب وغیرہ) کے ایٹموں، مالیکیولوں یا آئنوں کی یہ تعداد اس شے کا ایک مول کہلاتی ہے۔ یہ کسی شے کے ایٹموں یا مالیکیولوں کی وہ تعداد ہے جو اس کے وزن کے برابر گراموں میں ہوتی ہے۔ مثلاً O_2 (جس کا مالیکیولی وزن 32 ہے) کے N_A مالیکیول لیے جائیں تو ان کی کیت 32 گرام O_2 گیس کے برابر ہوگی۔ یہ مستقل کسی شے کی گراموں میں کیت اور اس کے ایٹموں، مالیکیولوں یا آئنوں کی تعداد کے درمیان مفید تعلق ظاہر کرتا ہے۔

بغل۔ ایکسل

Axil

ایکسل پودے کے پتے کے اوپر والے حصے اور تنے کے



(1776-1856ء)

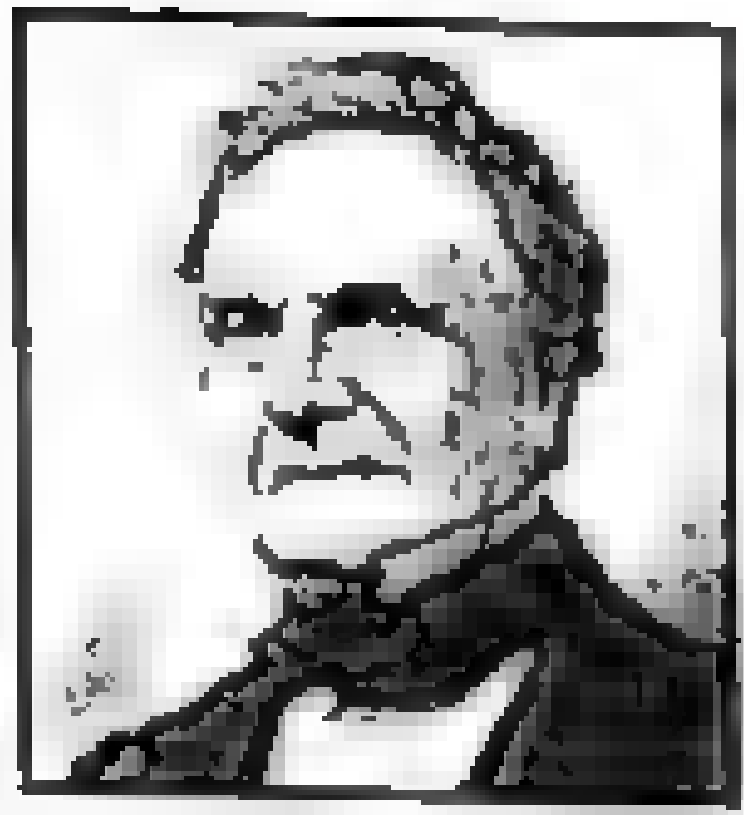
سال تک وکالت کرنے کے بعد وہ سائنس کی طرف متوجہ ہوا۔ اس نے باقی زندگی ٹیورن یونیورسٹی میں طبیعیات پڑھاتے گزاری۔ بہت سے ممتاز لوگوں کی طرح ایوگاڈرو بھی اپنی حیات میں گنہگار رہا اور بعد از مرگ پہچانا گیا۔ گے لوساک (Gay-Lussac) دریافت کر چکا تھا کہ درجہ حرارت بڑھنے پر گیسیں ایک جیسے تناسب سے پھیلتی ہیں۔ ایوگاڈرو نے اس نتیجہ سے اخذ کیا کہ تمام گیسوں کے اکائی حجم میں بنیادی ذرات کی تعداد ایک سی ہوتی ہے۔ اس نے اپنے اس مفروضے کو ایک مقالے کی صورت پیش کیا جو 1811ء میں چھپا۔ اس نے یہ وضاحت بھی کر دی کہ کیسی ذرات مفرد ایٹم ہی نہیں بلکہ دو یا زیادہ ایٹموں پر بھی مشتمل ہو سکتے ہیں۔ ایٹموں کے اس ذراتی مجموعے کے لیے مالیکیول کی اصطلاح بھی اسی نے وضع کی۔ اس طرح دیکھا جائے تو اسی نے پہلی بار مالیکیول اور ایٹم کا فرق واضح کیا تھا۔

ایوگاڈرو کے مفروضے کو بنیاد بنا کر گے لوساک کے متعامل تجویز کے قانون کی وضاحت باآسانی ہو سکتی تھی۔ اسی نے ثابت کیا کہ جب پانی کی برق پاشیدگی سے ہائیڈروجن اور آکسیجن بنائی جاتی ہے تو حاصل ہونے والی ہائیڈروجن کا حجم آکسیجن کے حجم کا دوگنا ہوتا ہے۔ اس نے اپنے نتائج کی وضاحت اپنے مفروضے کے تحت کرتے ہوئے قرار دیا کہ پانی کے مالیکیول میں ہائیڈروجن کے دو اور آکسیجن کا ایک ایٹم ہوتا ہے۔ تجربے سے ثابت ہو چکا تھا کہ آکسیجن کے کسی حجم کا وزن اسی حجم کی ہائیڈروجن سے آٹھ گنا زیادہ ہوتا ہے۔ ایوگاڈرو نے استنباط کیا کہ ایک آکسیجن ایٹم کا وزن ہائیڈروجن ایٹم سے سولہ گنا زیادہ ہونا چاہیے۔ اس وقت کے دو مؤثر سائنس دانوں ڈالٹن اور برزلیٹیس نے ایوگاڈرو کی دریافت پر توجہ نہ دی۔ نتیجتاً ایٹم اور مالیکیول کا فرق کئی دہائیوں تک مبہم رہا۔ اس کی وفات کے کچھ عرصے بعد اس مفروضے کو جائز مقام ملا۔ اب



Babbage, Charles

چارلس بے بیج



انگریز ریاضی دان اور موجد

چارلس بے بیج اوائل عمری سے ہی ایک عالمگیر زبان کے خیال سے مسحور رہا۔

1812ء میں اسے پہلے میکانی کیلکولیٹر کا

خیال سوچا۔ تب وہ کیمبرج یونیورسٹی کے (1871ء-1791ء)

ٹرینیٹی کالج کا طالب علم تھا۔ اسی زمانے میں اس نے ریاضی کے

ہم خیال طالب علموں کے ساتھ مل کر ایٹا لیٹیکل سوسائٹی قائم کی۔ وہ

چاہتا تھا کہ برطانیہ بھی ریاضی کے متعلق نئے رجحانات میں باقی

یورپ کا ہم قدم رہے۔ 1828ء میں اسے لوکاسین پروفیسر مقرر

کیا گیا۔ فلکیات اور شماریات کی رائل سوسائٹیوں کے قیام میں بھی

اس کی کوششوں کا بڑا عمل دخل تھا۔ ریاضی کا طالب علم ہونے کے

ناٹے اسے حسابی جدولوں میں پائی جانے والی غلطیوں سے چڑھتی۔

بالخصوص لوگر تھم کے جدولوں میں موجود غلطیوں سے اسے سخت مایوسی

ہوتی۔ اپنے نظری کام کی بدولت بے بیج اس نتیجے پر پہنچا تھا کہ مشین کی

مدد سے کیا گیا حساب کتاب زیادہ بہتر ہونا چاہیے۔ 1822ء میں

اس نے تفرقی انجن (Differential engine) کے نام سے ایک

مشین بنانے کا آغاز کیا۔ اس مشین کا بنیادی اصول یہ تھا کہ کثیر رقمی

(Polynomial) کی ضرب اور تقسیم کی بجائے تفریقوں کی ایک

محدود تعداد سے کام چلایا جائے۔ بنیادی ڈیزائن مکمل کرنے کے

بعد اس نے صنعتی سہولتوں کا جائزہ لیا تو اس نتیجے پر پہنچا کہ دستیاب

ٹیکنالوجی کی مدد سے مطلوبہ مشین نہیں بن سکتی۔ اس کی مشین بنانے

کیلئے ہمیں ہزار دہائی اجزاء کی ضرورت تھی جنہیں جوڑنے پر آٹھ

فٹ اونچی اور پندرہ ٹن وزنی مشین بن سکتی تھی۔ اس کی زندگی میں یہ

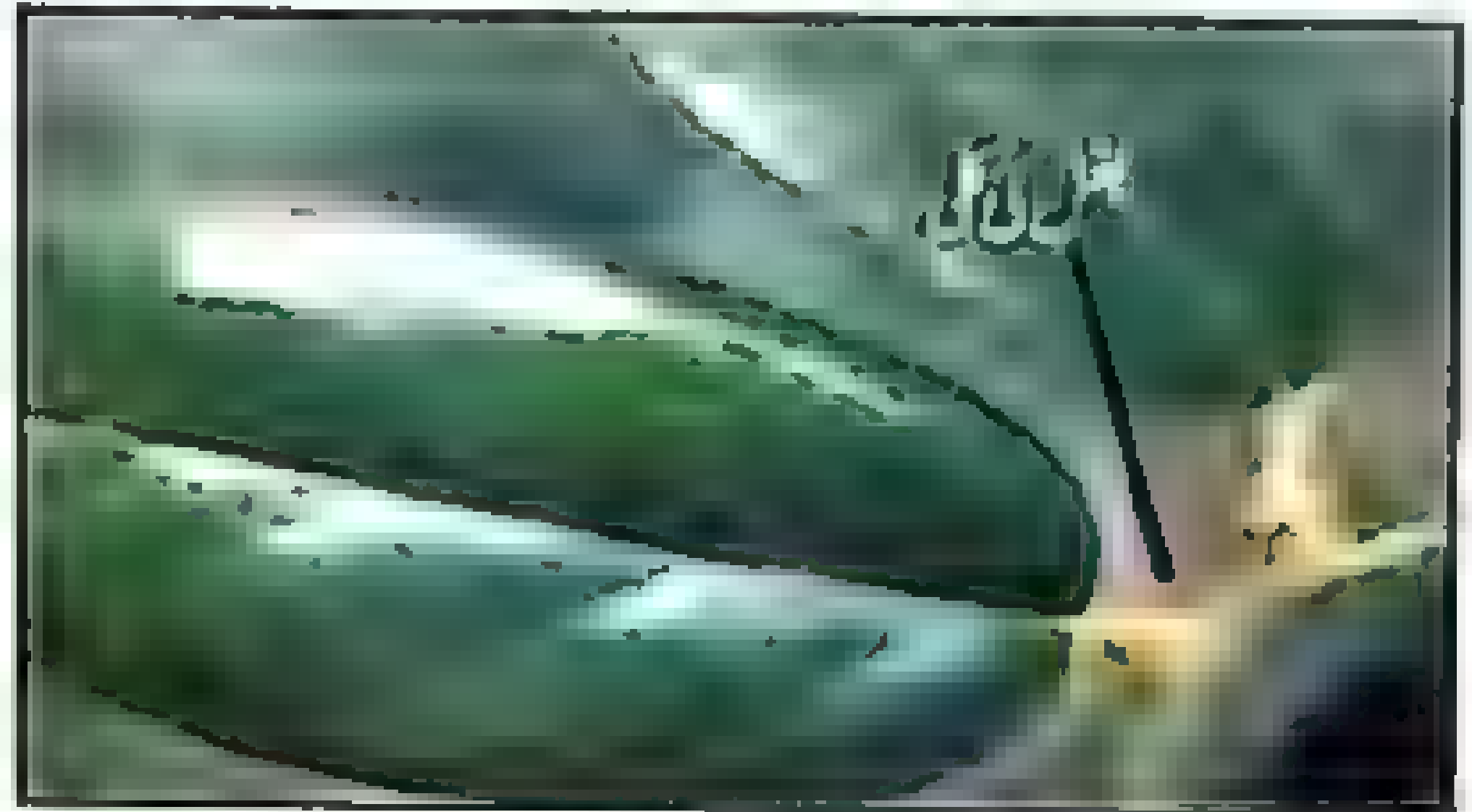
درمیان یا پتے کی ڈنڈی اور تنے کے درمیان والے زاویے کو کہتے

ہیں۔ بغل عموماً شاخ سے نمودار ہوتی ہے۔ یہ گانٹھ (Node) کے

بالکل اوپر ہوتی ہے۔ شاخیں، پھول، پتے یا کانٹے گانٹھوں پر بننے

والی کلیوں سے پھوٹتے ہیں۔ سون (Lily) جیسے بعض پودوں کی بغل

میں ایسی کلیاں بھی پیدا ہوتی ہیں جن سے ایک نیا پودا اگایا جاسکتا ہے۔



بعض پودوں کی بغل میں ایسی کلیاں بھی پیدا ہوتی ہیں جن سے ایک نیا پودا اگایا جاسکتا ہے۔

سمت الزا

Azimuth

سمت الزا آسمان میں واقع کسی جسم کی زمین کے کسی متعین

نقطے سے بننے والی سمت کا افقی جزو ہے۔ سمت الزا کو 0° سے 360°

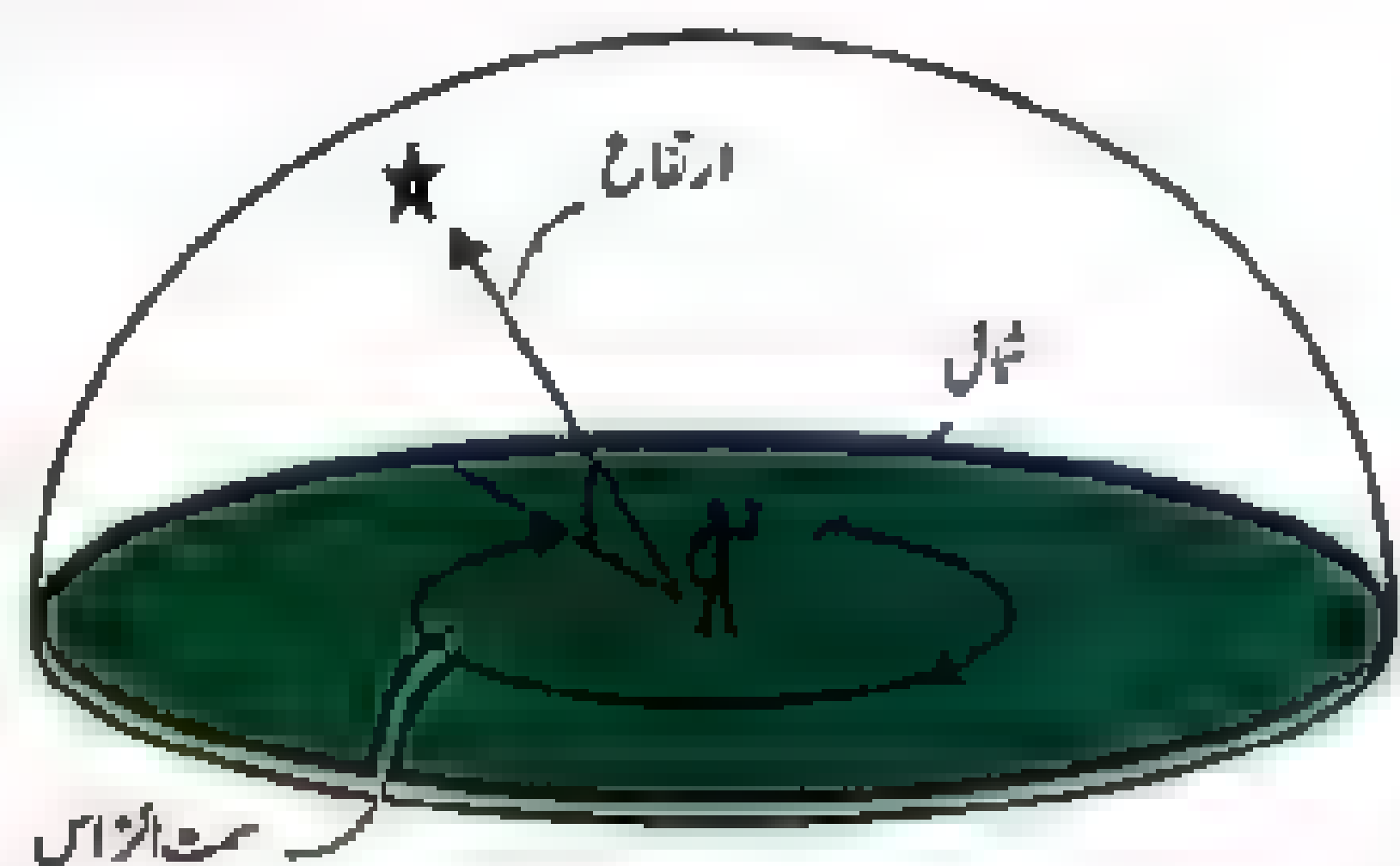
تک ایک زاویے کے طور پر ناپا جاسکتا ہے۔

جہاز رانی میں ستاروں کے ذریعے سمت الزا کا تعین کیا

جاتا ہے۔ اس سے جہاز رانوں کو سمندر میں اپنے مقام کا اندازہ ہو

جاتا ہے۔ زمینی پیمائشیں اور نقشے بنانے میں بھی سمت الزا سے مدد

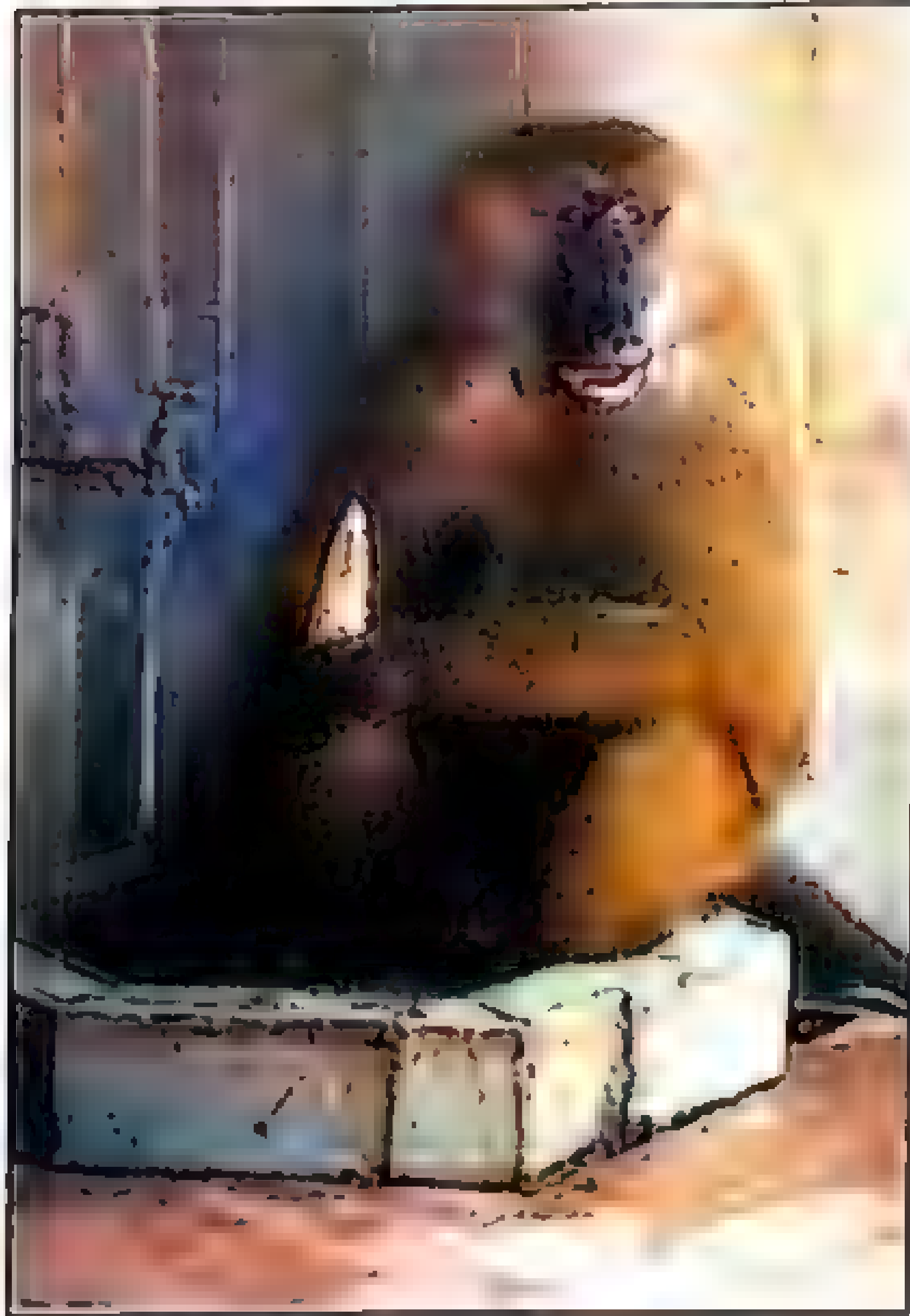
لی جاتی ہے۔



جاتا ہے۔ بن مانس کا سر بڑا، دانت لمبے اور تیز ہوتے ہیں۔ اس کے بازوؤں اور ٹانگوں کا سائز تقریباً برابر ہوتا ہے۔ نر بن مانس مادہ سے کافی زیادہ بڑا ہوتا ہے۔

بن مانس کے رخساروں کی اندرونی جانب چھوٹی چھوٹی تھیلیاں ہوتی ہیں جن میں یہ خوراک ذخیرہ کر سکتے ہیں۔ ان کی خوراک سبزیاں، پھل، گھاس، کیڑے مکوڑے، درختوں کے پتے اور جڑیں ہیں۔ بن مانس ایک سماجی جانور ہے۔ یہ دس سے لے کر ایک سو تک کے گروہوں میں رہتے ہیں۔ ایک بڑا زعمو مانس اپنے گروہ کا سردار ہوتا ہے۔ نر بن مانس بہت غصیلے اور لڑاکا ہوتے ہیں۔

ایتھوپیا، عرب، مصر، سوڈان اور مشرقی افریقہ کے ساحلی علاقے اور صومالی خطے میں پائے جانے والے بڑے نر بن مانس کے سر اور کندھوں پر لمبے اور سلٹی رنگ کے بال ہوتے ہیں۔ کسی زمانے میں مصر کے لوگ اس جانور کو مقدس خیال کرتے تھے۔ جنوبی



بن مانس اپنے جذبات کا اظہار چہرے کے تاثرات سے کر سکتا ہے۔

مشین مکمل نہ ہو سکی۔ 1990ء میں اس کے ڈیزائن کو استعمال کرتے ہوئے لندن سائنس میوزیم میں یہ مشین بنائی گئی۔ اس کے جواب اکتیس ہندسوں تک درست تھے جو ایک عام کیلکولیٹر کے بس سے باہر ہے۔ بعد ازاں بے بیج نے ایک زیادہ پیچیدہ مشین ایٹا لیکل انجن پر کام شروع کیا جو 1869ء میں اس کی موت تک جاری رہا۔ یہ مشین تفرقی انجن سے بھی زیادہ پیچیدہ تھی اور اسے بیج کارڈ کی مدد سے پروگرام کیا جاسکتا تھا۔ تب تک بیج کارڈ کا تصور بھی موجود نہیں تھا۔ اس مشین میں بھی کئی ایسے خصائص شامل کرنے کا سوچا گیا تھا جو بعد ازاں جدید کمپیوٹر میں سامنے آئے۔

بے بیج کے طریق کار سے متفق بہت تھوڑے لوگوں میں ایک خاتون ایڈا لولیس (Ada Lovelace) نے اس مشین کے لیے پروگرام تخلیق کیا۔ اگر بے بیج کا تخلیقی انجن واقعی بن جاتا تو اس پروگرام کی مدد سے پیچیدہ ریاضیاتی مسائل حل ہو سکتے تھے۔ اس کام کی بنیاد پر اس خاتون کو پہلی کمپیوٹر پروگرامر کہا جاتا ہے۔ 1981ء میں پروگرامنگ کی ایک لیگنوج کا نام اس کے اعزاز میں ایڈا (Ada) رکھا گیا۔

بے بیج نے اپنے تفرقی انجن کیلئے ایک پرنٹر بھی ڈیزائن کیا تھا۔ کئی دیگر خصائص کے علاوہ اس میں سطروں اور کالموں کی لمبائی کم زیادہ کرنے کی گنجائش موجود تھی۔ لندن سائنس میوزیم نے انیسویں صدی کی ٹیکنالوجی استعمال کرتے ہوئے بے بیج کا پرنٹر بھی بنا ڈالا جو اس کے زمانے کے اعتبار سے حیران کن پیچیدگی کا شاہکار ہے۔ مختصر یہ کہ بے بیج ایک تجزیاتی فلسفی اور کمپیوٹر سائنس دان تھا جس نے پروگرام ایبل کمپیوٹر کا تصور دیا اور اس کی تعبیر میں کوشاں رہا۔

بن مانس

Baboon

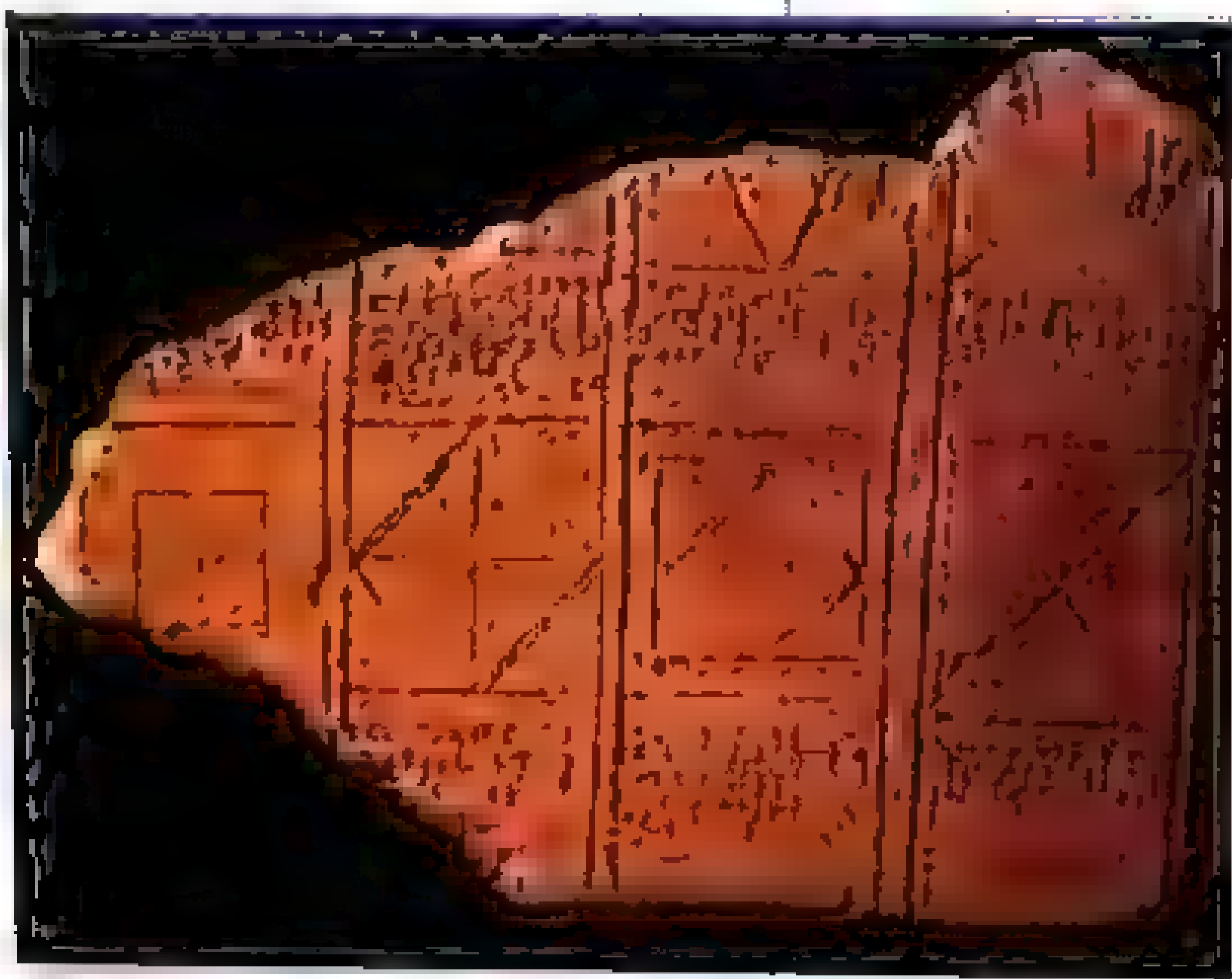
بڑی جسامت کے بندر کو بن مانس کہتے ہیں۔ یہ چٹانی خطوں، کھلے جنگلی علاقوں اور افریقہ اور عرب کے میدانوں میں پایا

ضابطہ قانون شاہی محل کے ایک ستون پر کندہ ملا۔ انہیں 150,000 سے زیادہ مٹی کی ٹکیاں بھی ملیں جو مٹی رسم الخط میں کندہ تھیں۔

بابل کے لوگ فلکیات اور ریاضیات میں بہت آگے تھے۔ ان کے محفوظ شدہ ریکارڈ سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ ایک دائرے کو 360 درجوں اور ایک گھنٹے کو 60 منٹوں میں تقسیم کرتے تھے۔ دستاویزات بتاتی ہیں کہ یہ لوگ کسور، جذر اور مربع کا علم بھی رکھتے تھے۔ اہل بابل چاند گرہنوں کی پیشین گوئی بھی کر سکتے تھے۔ انہوں نے آسمان سے متعلق اپنے مشاہدات کو محفوظ کیا اور علم نجوم کو ترقی دی۔

چونکہ ان کا دار الحکومت دریا کے دونوں طرف آباد تھا اور ان کی معاشی زندگی کا انحصار زراعت پر تھا، اس لیے بابل کے باشندوں نے پل تعمیر کرنے، کاریز اور آبپاشی کے لیے نہریں تعمیر کرنے میں کمال حاصل کیا۔ بابل کے باشندوں نے حفظانِ صحت کے لیے نکاسی آب کے نظام قائم کیے۔ حتیٰ کہ ان کے پاس زراعت کی ترقی کے لیے ایک ”کسان جنتری“ بھی تھی۔

بابل کے ماہرین تعمیرات کی دو عمارتیں قدیم عجائبات میں شمار ہوتی ہیں۔ ان میں ایک سے مینار بابل (Tower of Babel) تھا، جس کا انجیل میں بھی ذکر ہے۔ اس برج کی ایک



اہل بابل ریاضی اور فلکیات کے ہانپوں میں شمار کیے جاتے ہیں۔ وہ اپنی علمی تحریریں مٹی کی تختیوں پر لکھتے اور انہیں پکا لیتے تھے۔

افریقہ کے چاکما (Chacma) بن مانس کے جسم پر سلیٹی مائل بھورے اور گردن کے گرد لمبے بالوں کا ایک حلقہ ہوتا ہے۔ بن مانس اکثر فصلوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

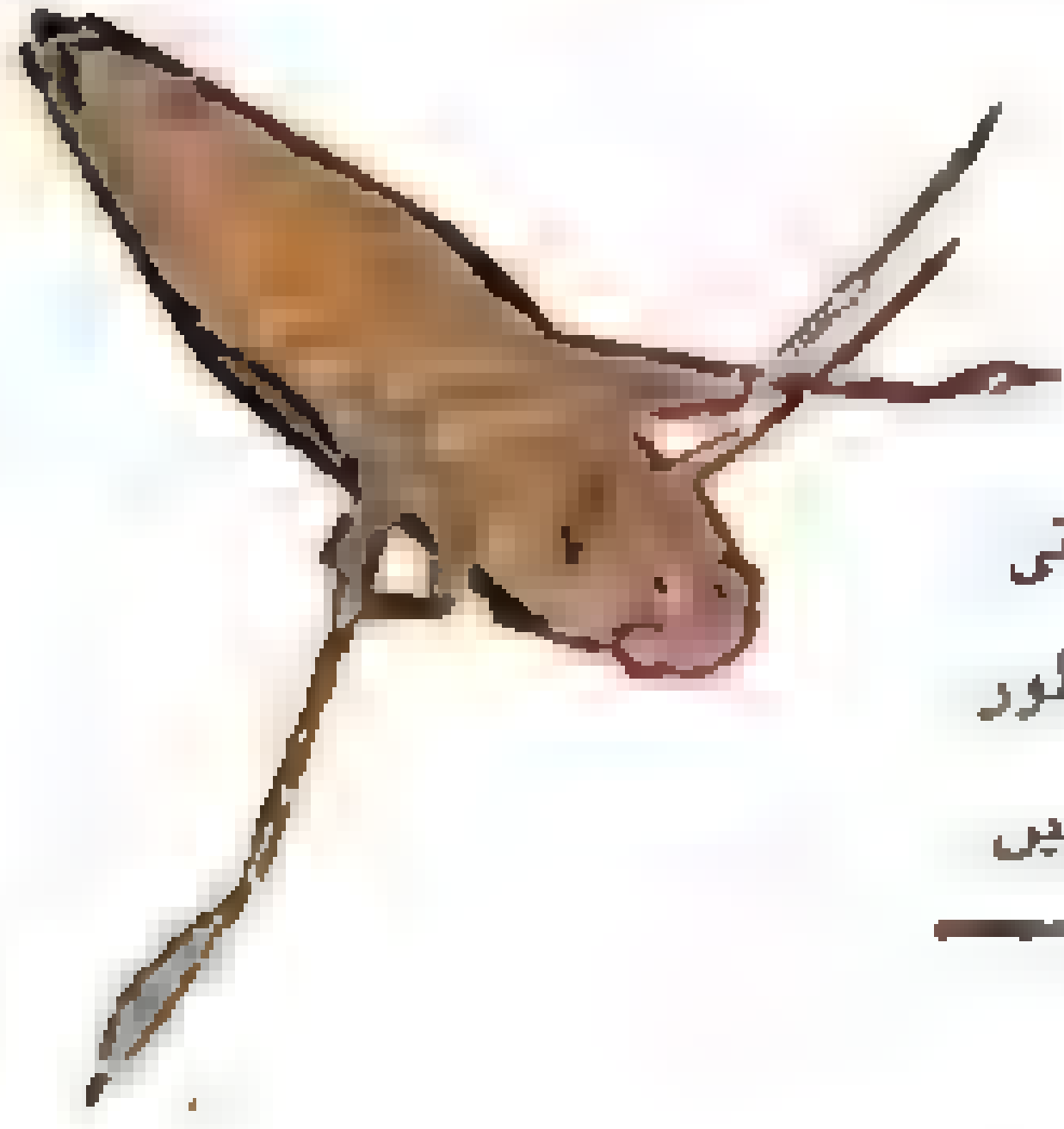
Babylonian Civilization

بابل کی تہذیب

بابل کی تہذیب معروف ترین اولین تہذیبوں میں سے ایک ہے۔ اس کا آغاز تقریباً چار ہزار سال قبل بابل (Babylon) نامی ایک شہر میں ہوا جو قدیم کلدانی سلطنت کا دار الحکومت تھا۔ بابل کی تہذیب کا دو ہزار سالہ دور 2500 سے 500 قبل مسیح پر محیط تھا۔ اس عرصے میں فلکیات، ریاضیات، انجینئرنگ، فنِ تحریر اور قانون میں انتہائی اہم پیش رفت ہوئی۔ 600 سے 500 قبل مسیح کے دوران بابل دنیا کا سب سے بڑا شہر بن چکا تھا۔ یہ سائنس، آرٹ، صنعت اور مذہب کا ایک بڑا مرکز تھا۔

اہل بابل نے مینی یا پیکانی (Cuneiform) رسم الخط وضع کیا جو ان کی ترقی کی بنیاد بنا۔ یہ حروف نما علامات کا ایک نظام تھا جسے ابلاغ اور ریکارڈ رکھنے میں استعمال کیا گیا۔ مینی رسم الخط کی علامات فائدہ نما تھیں۔ یہ علامات مختلف زاویوں پر 2 سے 30 کے گروپوں کی شکل میں ترتیب دی جاتی تھیں۔ علامات کے اس نظام کی بدولت بابل کے لوگ کتب خانے قائم کرنے، کتابیں لکھنے، تاریخ کو محفوظ کرنے اور تعلیم کو ترقی دینے کے اہل ہوئے۔ بابل کے لوگوں نے وسیع تر ادب کی بنیاد ڈالی۔ بابلی تہذیب کی کچھ داستانیں مثلاً زمین کی تخلیق اور طوفانِ نوح الہامی کتابوں کے کچھ واقعات سے بہت زیادہ مشابہت رکھتی ہیں۔ تقریباً 2100 قبل مسیح میں بابلی تہذیب نے دنیا کا پہلا ضابطہ قانون تحریر کیا۔ اسے ضابطہ قانون کے محرک بادشاہ کے نام پر حورابی کا ضابطہ قانون کہا گیا۔ بابل کے کھنڈرات پر تحقیقات کرنے والے ماہرین آثار قدیمہ کو یہ

تیراک کہا جاتا ہے۔ ان کیڑوں کی اگلی چھوٹی ٹانگیں شکار پکڑنے کے کام آتی ہیں۔ اٹلے تیراک اپنے پروں اور جسم کے درمیان ہوا کا ایک بلبہ رکھتے ہیں اور زیر آب اس سے سانس لیتے ہیں۔ اس طرح یہ چھ گھنٹوں تک پانی کی گہرائی میں رہ سکتے ہیں۔ اٹلے تیراک سردیوں کا موسم کسی جوہڑ یا ندی کی کچھڑ تلے سرمائی نیند (Hybernation) میں گزارتے ہیں۔



اٹلے تیراک اپنی پشتی
با عقیبی ٹانگوں کو بطور
چھو استعمال کرتے ہیں

اٹلے تیراک مچھلیوں اور دیگر آبی جانوروں کے جسمانی رس چوسنے کے لیے سوئی نما منہ استعمال کرتے ہیں۔ یہ انسانوں کو کاٹتے ہیں جس سے خاصا درد محسوس ہوتا ہے۔

بیکٹیریا

Bacteria

بیکٹیریا کا واحد بیکٹیریم (Bacterium) ہے۔ بیکٹیریا ایک خلوی (Prokaryotic) جاندار ہیں۔ یہ اکیلے بھی رہتے ہیں اور گروہی صورت میں بھی۔ بیکٹیریا کے گروہ ان کی بستیاں کہلاتے ہیں۔ ان کا تعلق عالم حوین (Kingdom Monera) سے ہے۔ بیکٹیریا کوئی دو ارب سال تک کرۂ ارض کا واحد ذی حیات رہا۔ زمین پر ان کی تعداد کسی بھی دوسرے جاندار سے زیادہ ہے۔

بیکٹیریا کی ساخت اور حیات

بہت سے بیکٹیریائی خلیوں کی خلوی دیوار نباتاتی خلوی دیوار کی طرح مضبوط ہوتی ہے۔ بہت سے بیکٹیریا ایک کیسہ (Capsule) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ کیسہ خلوی دیوار کے گرد ایک تہہ

جانب کی لمبائی 915 میٹر [1,000 گز] جبکہ اونچائی 90 میٹر [98 گز] تھی۔

بابل کے لوگوں نے اپنے معروف ترین بادشاہ نبوکدنصر یا بخت نصر دوم (Nebuchadnezzar II) کے دور میں معلق باغات تعمیر کیے۔ یہ قدیم دنیا کے سات عجائبات میں شامل تھے۔ بابل شہر میں بادشاہوں کے محلات اور دیوتاؤں کے مندروں کی صورت تعمیرات کے شاندار نمونے موجود تھے۔

اپنی تاریخ کے 2,000 سالہ عرصے میں بابل شہر کئی بار تباہ ہوا اور اسے دوبارہ تعمیر کیا گیا۔ اپنے دور عروج میں بابل کے حکمرانوں نے اپنے ارد گرد کی دیگر سلطنتیں فتح کر لیں اور ان کی رعایا کو قیدی بنالیا۔ جب اسکندر اعظم نے 331 قبل مسیح میں اس شہر کو فتح کیا تو بابلی سلطنت ہمیشہ کے لیے ختم ہو گئی۔

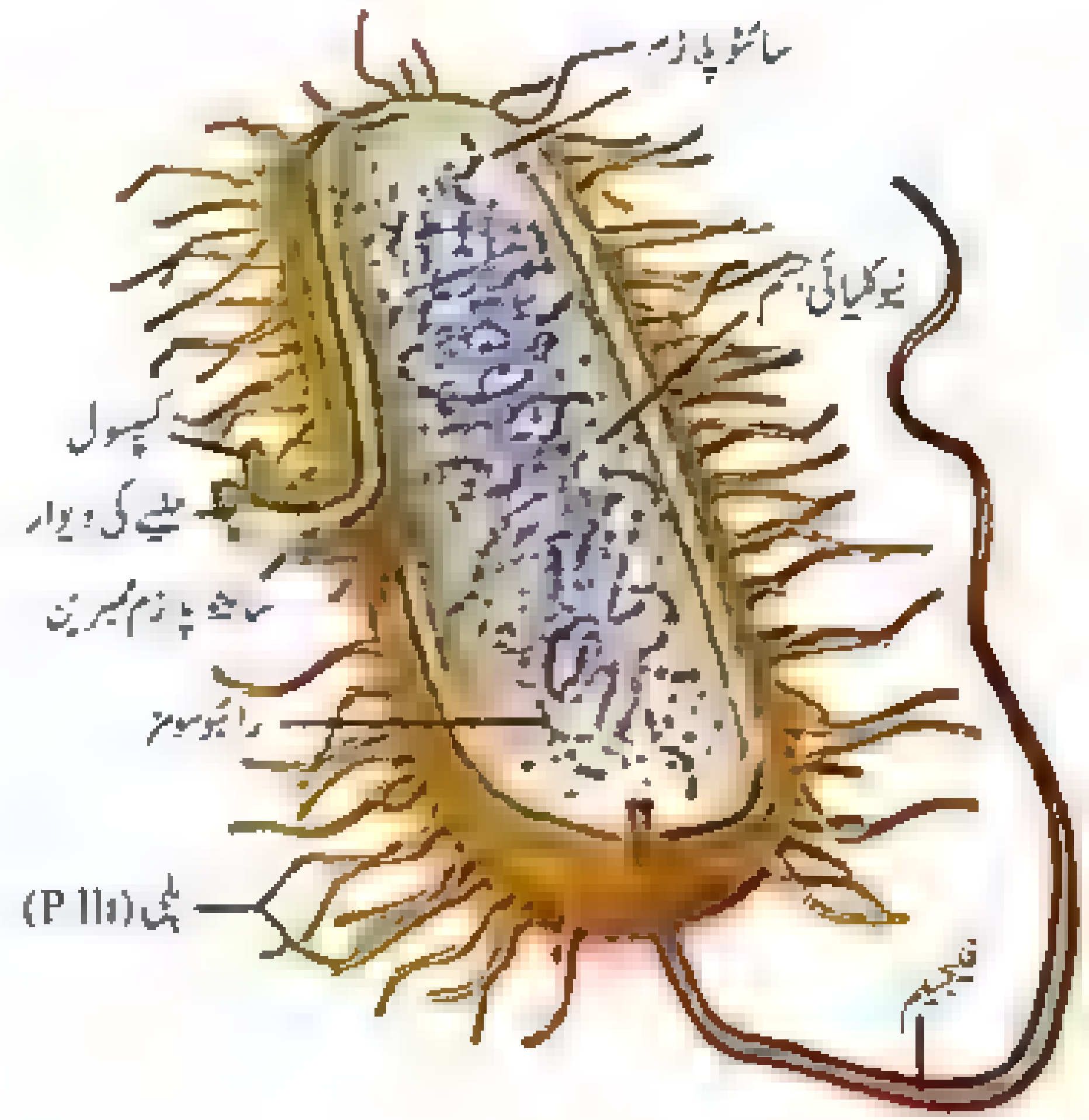
انیسویں صدی عیسوی تک علماء اور سائنس دان بابل کی تہذیب کے متعلق معلومات کے حصول کے لیے قدیم یونانیوں کی تحریروں پر انحصار کرتے رہے۔ گزشتہ 100 سالوں کے دوران ماہرین آثار قدیمہ اور سائنس دانوں نے بابل کی تہذیب سے متعلق ہماری معلومات میں گراں قدر اضافہ کیا ہے۔ بابلی سائنس اور آرٹ کے کئی نمونے، یورپ اور ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے بڑے بڑے عجائب گھروں میں ملتے ہیں۔

اٹلے تیراک

Backswimmers

آبی کھٹلوں کی اس نوع کو کشتی کھٹل (Boat bugs) بھی کہا جاتا ہے۔ اگرچہ اٹلے تیراک اپنی زندگی کا زیادہ عرصہ پانی میں گزارتے ہیں، تاہم خاصے فاصلے تک اڑ بھی سکتے ہیں۔ ان حشرات کی لمبائی 3 تا 17 ملی میٹر [0.118 تا 0.669 انچ] ہوتی ہے۔ پانی میں یہ اپنی پچھلی لمبی اور چپٹی ٹانگوں سے چوڑوں کا کام لیتے ہیں۔ یہ کیڑے عام طور پر اپنی کمر کے بل تیرتے ہیں۔ اس لیے انہیں اٹلے

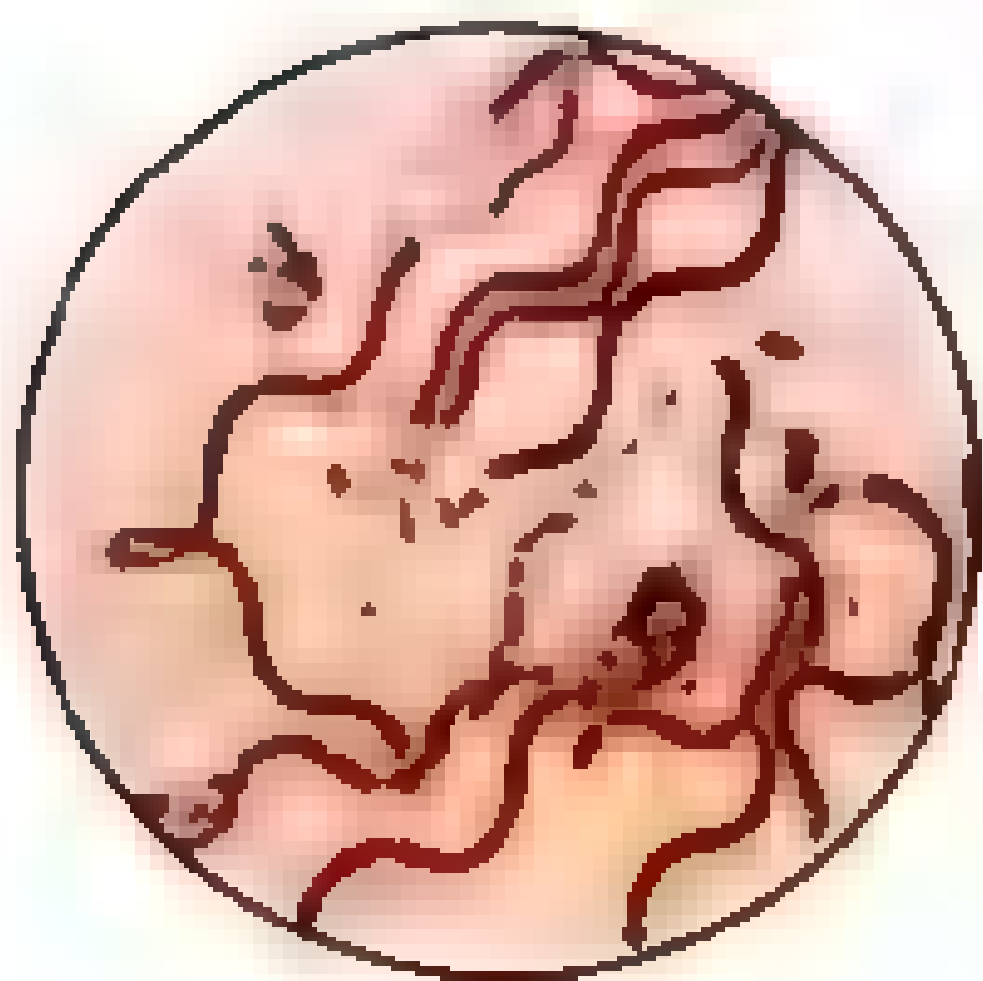
بیکٹیریا کی ساخت



یہ مثالی (Typical) بیکٹیریم کی تصویر ہے۔ بیکٹیریا ایک خلائی جاندار ہیں جو اپنی ضروریات زندگی براہ راست ماحول سے حاصل کرتے ہیں۔ یہ نقل و حرکت کے لیے فلیجیلم استعمال کرتے ہیں۔

کی صورت میں ہوتا ہے۔ کچھ بیکٹیریا ہوا یا پانی کے بہاؤ کے ساتھ حرکت کرتے رہتے ہیں، جبکہ بہت سے بیکٹیریا اپنے طور پر حرکت کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ اکثر بیکٹیریا مل کھاتے ہوئے ایک سے دوسری جگہ تک حرکت کرتے رہتے ہیں۔ کچھ ایسے بھی ہیں جو تیرنے کے لیے اپنا چابک نما سوطہ (Flagellum) استعمال کرتے ہیں۔

مختلف اقسام کے بیکٹیریا



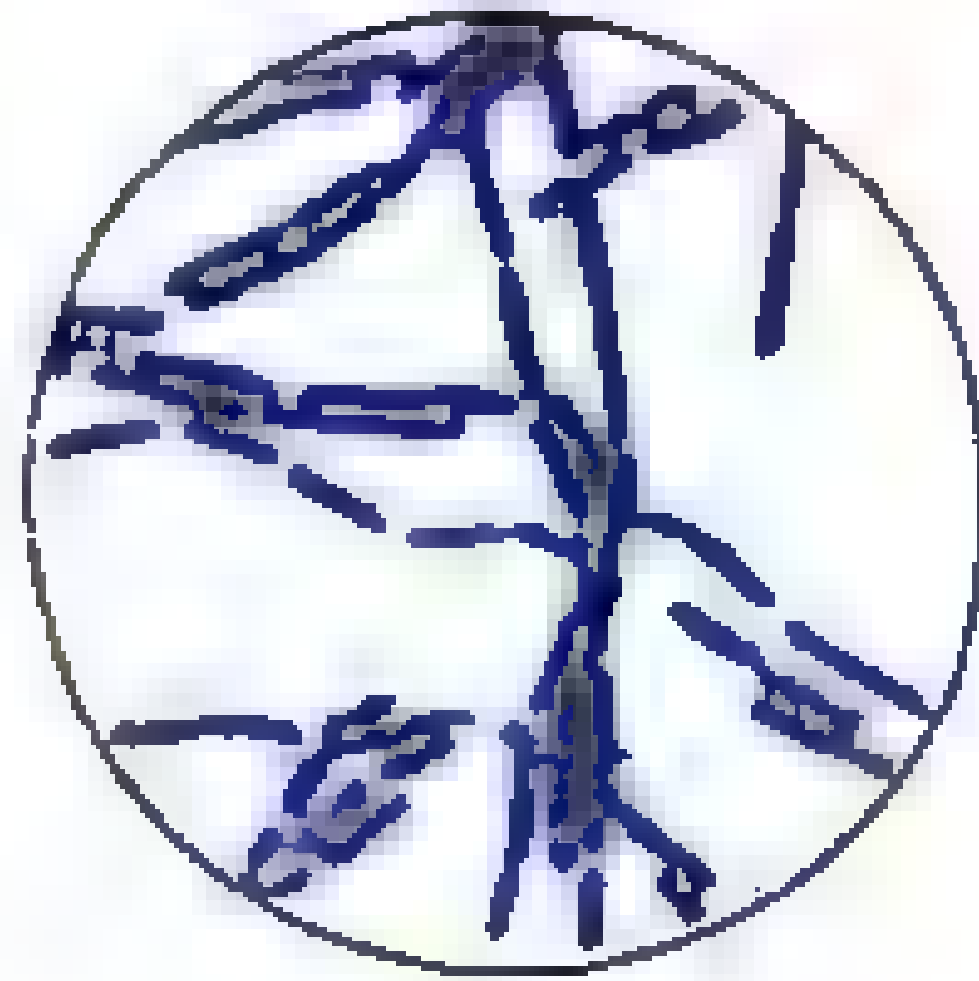
سپائریل

پرنگ جیسے لکائے ہوئے ہیں



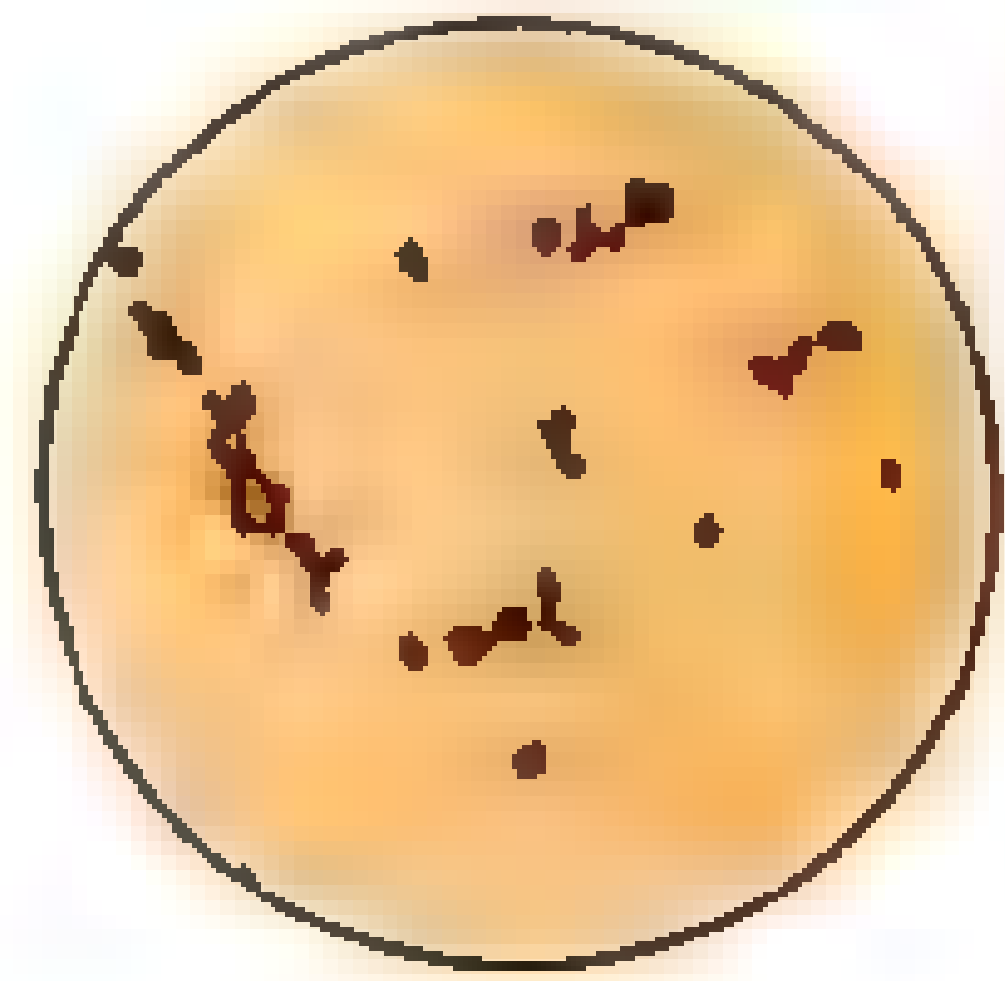
وائبریوز

نوکے ہوئے سگار کی طرح ہیں۔



بے سی لائی

سرخ نما ہیں



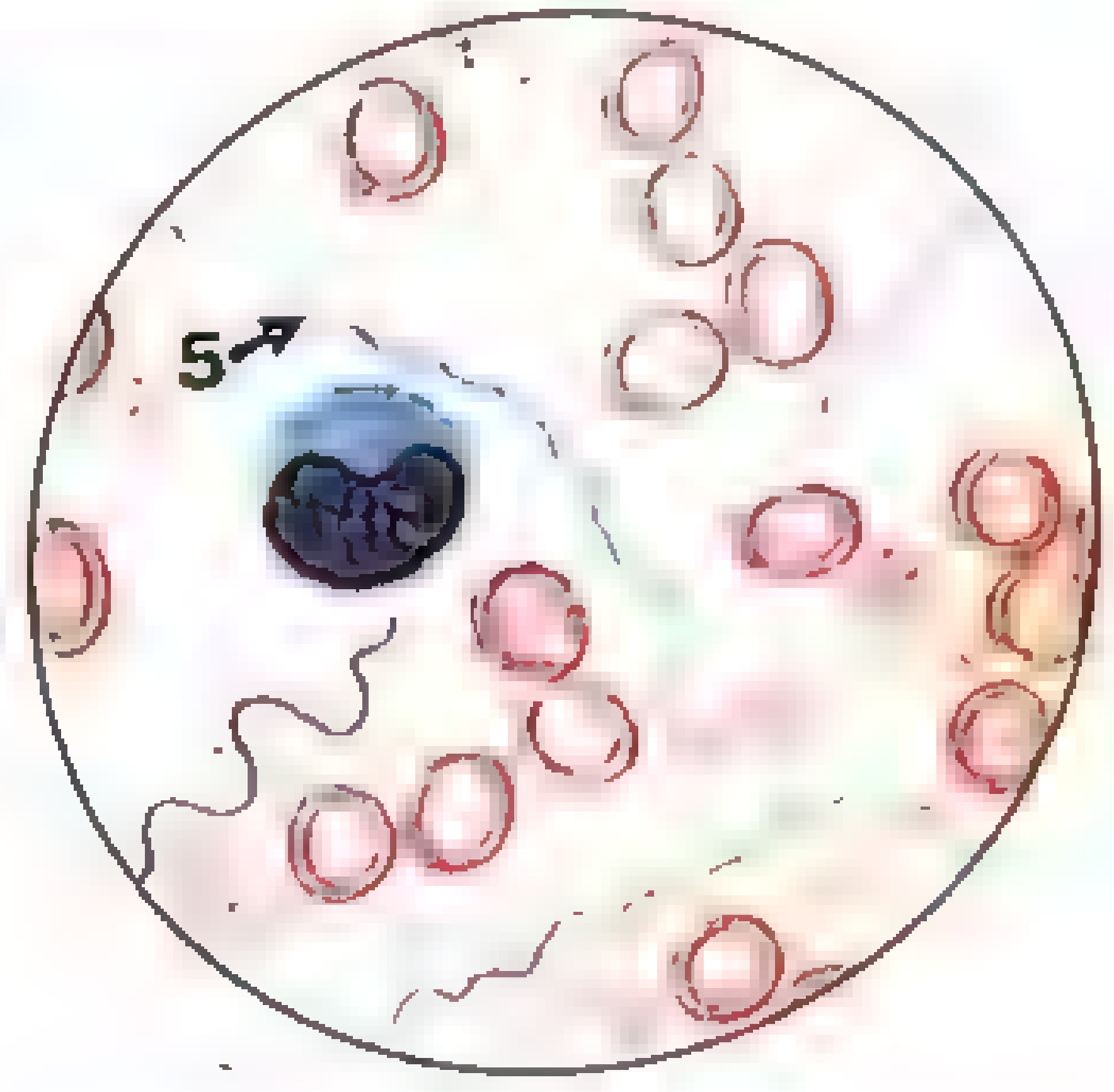
کوکائی

بالکل گول ہوتے ہیں اور عموماً کالونیاں بنا کر رہتے ہیں۔

بیکٹیریا کی گروہ بندی شکل و صورت اور ساخت کی مناسبت سے کی جاتی ہے۔ ایسا کرنے سے کسی بیماری کی تشخیص اور اُس کے علاج میں سہولت رہتی ہے۔ اس کی شناخت اور پرکھ کے لیے کچھ خاص قسم کے ٹیسٹ کیے جاتے ہیں۔

شکل کے اعتبار سے بیکٹیریا کو چار گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ کوکس (Coccus) [جمع، کوکائی] بیکٹیریا گول ہوتے ہیں۔ بیسی لس (Bacillus) [جمع، بیسیلی] بیکٹیریا سلاخ نما، وائبریوز (Vibrio) [جمع، وائبریوز] مڑے ہوئے سگار کی طرح اور لوبی (Spirillum) [جمع، لپٹی] بیکٹیریا مرغولہ نما ہوتے ہیں۔ بیکٹیریا کی افزائش نسل عموماً انشقاق (Fission) کے ذریعے ہوتی ہے۔ انشقاق کے عمل میں ایک جاندار دو نئے جانداروں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ یہ عمل انتہائی تیز رفتار ہے، اسی لیے بیکٹیریا کی تعداد کچھ ہی عرصے میں بہت زیادہ ہو جاتی ہے۔ بعض اوقات بیکٹیریا ڈی این اے اور دیگر جینیاتی مواد کا تبادلہ بھی کر سکتے ہیں۔ بعض بیکٹیریا اپنی تولید کے لیے اینڈوسپورز (Endospores) پیدا کرتے ہیں۔ یہ اینڈوسپورز بہت مضبوط ہوتے ہیں۔ یہ اکثر غیر موزوں حالات میں بھی طویل عرصے تک زندہ رہ سکتے ہیں۔

بیکٹیریا مٹی، پانی، ہوا، یا دیگر جانداروں میں زندہ رہ سکتے ہیں۔ اگرچہ زیادہ تر بیکٹیریا کے لیے 10 سے 40 ڈگری سینٹی گریڈ تک کا درجہ حرارت موزوں ہے، تاہم کچھ بیکٹیریا کی افزائش اور تولید کے لیے خاصے گرم یا سرد ماحول کی ضرورت ہوتی ہے۔ بعض بیکٹیریا ہوا باش (Aerobic) ہوتے ہیں اور انہیں زندہ رہنے کے لیے ہوا درکار ہوتی ہے۔ غیر ہوا باش (Anaerobic) بیکٹیریا کھلی



انسانی خون میں موجود نقصان دہ بیکٹیریا کی دو عدد خردبینی تصاویر۔ ان بیکٹیریا کو درج ذیل ترتیب سے نمبر دیے گئے ہیں۔

1 Clostridium tetani : یہ ٹینس کا باعث بنتے ہیں۔ 2 اور 3 نمبر بھی کلاسٹریڈیا کی ہی اقسام ہیں۔ 4 نمبر Staphylococci گروپ سے تعلق رکھتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا خون کو زہریلا بنا دیتے ہیں۔ 5 نمبر Borellia recurrentis ہیں۔ یہ رجعی بُخار (Relapsing fever) کا باعث بنتے ہیں۔

ممکن بنانے کے لیے خاص قسم کے بیکٹیریا درکار ہوتے ہیں۔ کچھ بیکٹیریا بدروؤں کی غلاظت اور کوڑے کرکٹ کی حیاتی کیمیائی (Biochemical) تخریب کرتے ہیں۔ اس عمل میں بیکٹیریا مٹھین گیس خارج کرتے ہیں۔ حال ہی میں بیکٹیریا کی ایک اور قسم دریافت ہوئی ہے جسے سمندر میں گر جانے والے تیل کو صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ بہت سے بیکٹیریا انسانی جسم میں رہتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا خوراک کے ہضم ہونے اور جسم کو وٹامن بنانے میں مدد دیتے ہیں۔ بعض بیکٹیریا ہمیں بہت سی متعدی بیماریوں سے محفوظ رکھتے ہیں۔

نقصان دہ بیکٹیریا

بعض بیکٹیریا کھانوں کو خراب کر سکتے ہیں۔ اس کے نتیجے میں زہر خورانی کی مختلف صورتیں پیدا ہو سکتی ہیں۔ کچھ بیکٹیریا بیماری پھیلانے والے ہوتے ہیں۔ بعض بیکٹیریا پودوں میں بیماریاں پھیلاتے اور فصلوں کو متاثر کرتے ہیں، تپ، دق، تشج، جذام، آتشک اور سوزاک جیسی بیماریاں بیکٹیریا سے پھیلتی ہیں۔ ان میں

ہوا میں مر جاتے ہیں۔

بعض بیکٹیریا ضیائی تالیف کے عمل سے اپنی خوراک خود تیار کرتے ہیں۔ دیگر بیکٹیریا کیمیائی اجزاء کو اپنی خوراک کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ کچھ بیکٹیریا طفیلی ہوتے ہیں اور خوراک کے معاملے میں دوسرے جانداروں پر انحصار کرتے ہیں۔ یہ جاندار ان کے ”میزبان“ (Host) کہلاتے ہیں۔ کچھ طفیلی اپنے میزبانوں کو نقصان پہنچاتے ہیں اور کچھ ہم زیستہ (مل کر جینا) (Symbiotic) طریقے سے رہتے ہیں۔ کچھ بیکٹیریا غلاظت خور (Saprophytic) ہوتے ہیں اور اپنی خوراک مردہ جانداروں سے حاصل کرتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا غذائی زنجیر اور کاربنی، نائٹروجنی اور آکسیجنی چکروں (Cycles) کی اہم کڑی ہوتے ہیں۔ خیال ہے کہ زیر زمین تیل اور قدرتی گیس کے ذخائر کئی ملین سال پہلے پیدا ہونے والے غلاظت زائیدہ بیکٹیریا کے کام کا نتیجہ ہو سکتے ہیں۔

مفید بیکٹیریا

بہت سے بیکٹیریا مفید بھی ہوتے ہیں۔ پیر، وہی اور

ہے۔ اس کی لمبائی 60 سینٹی میٹر [2 فٹ] تک ہوتی ہے۔ بچہ کی فرچکدار سلیٹی اور سر پر کالے اور سفید دھبے ہوتے ہیں۔ یہ ہمہ خور ہیں یعنی گوشت اور نباتات دونوں کھا لیتے ہیں۔ ویسے ان کی خوراک میں زیادہ تر چوہے شامل ہیں جن کا یہ رات کے وقت شکار کرتے ہیں۔ بچہ زیادہ تیز جانور نہیں ہے، لیکن اپنا دفاع بخوبی کرتا ہے۔ بچہ کی فرروغن پھیرنے اور شیو والے برش بنانے اور کوٹوں پر جھالریں وغیرہ لگانے کے کام آتی رہی ہے۔

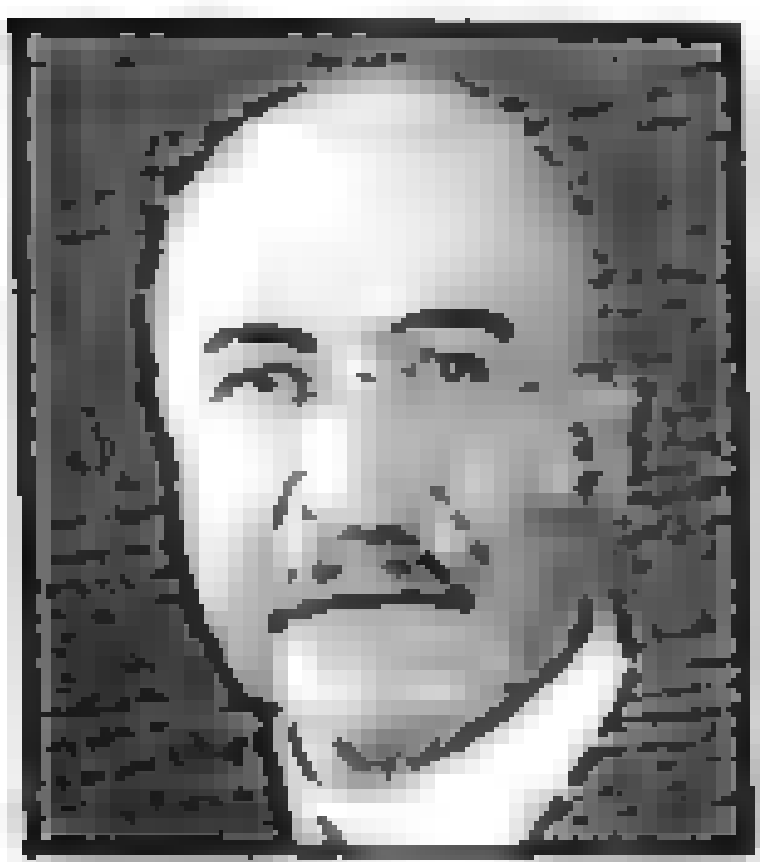
سے کچھ بیماریوں کے خلاف جسم کا دفاعی نظام بھی کامیابی سے لڑ سکتا ہے۔ مختلف ویکسینز جسم کو خاص قسم کے اینٹی باڈیز بنانے میں مدد دیتی ہیں جو جسم کو بیماری سے محفوظ رکھتی ہیں یا بیماری کی شدت میں کمی کرتی ہیں۔ مختلف اینٹی بائیوٹک ادویات سے بیکٹیریا کے خلاف قابل ذکر کامیابی حاصل ہوئی ہے۔

بچہ

Badger

Baekeland, Leo Hendrik

لیو ہینڈرک بیک لینڈ



بیک لینڈ نے گھینٹ یونیورسٹی سے کیمیا میں ڈاکٹریٹ حاصل کرنے کے بعد 1887ء میں برگز یونیورسٹی میں پڑھانا شروع کیا۔ 1889ء میں وہ تین سالہ وظیفے پر امریکہ پہنچا اور پھر ہمیشہ کے لیے وہیں کا ہو کر رہا (1863ء-1940ء) گیا۔ 1891ء میں اس نے فوٹو گرافی کا ایک کاغذ ایجاد کیا جسے مصنوعی روشنی میں ڈویلپ کیا جاسکتا تھا۔ ایٹ مین کوڈک نے اس ایجاد کے حقوق ایک ملین ڈالر میں خرید لیے۔ 1819ء میں وہ لاکھ (Shellac) کا متبادل مصنوعی مادہ تیار کرنے میں بخت گیا۔ اس نے ایسے تمام نامیاتی تعاملات پر کام کیا جس کے نتیجے میں چمچے اور کول تار جیسے مواد حاصل ہو سکتے تھے۔ وہ سمجھتا تھا کہ فینول اور فارمیڈی ہائڈ کے باہمی تعاملات سے ایسا ربوبی مادہ حاصل ہو سکتا ہے جسے بعد ازاں مناسب محلل میں حل کرتے ہوئے لاکھ کا متبادل تیار ہو جائے گا۔ اس نے اپنا مطلوبہ رسوب تو حاصل کر لیا لیکن مناسب محلل ملنے میں دشواری تھی۔ پھر اسے خیال آیا کہ اگر یہ مادہ سخت اور حل ہونے میں مزاحم ہے تو اس کے ان خصائص سے بھی استفادہ کیا جاسکتا ہے۔ یوں اس نے حاصل ہونے والے ٹھوس

بچہ ایک ممالیا ہے اور نیولے کے مسٹی لیڈی (Mustelidae) خاندان کا ایک فرد ہے۔ نیولے کے خاندان میں راسور (Weasel) بدبودار نیولا (Skunk) اور اود بلاؤ بھی شامل ہیں۔ بچہ بے درخت، وسیع گھاس دار میدانوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ زمین میں بل کھود کر ان میں رہتا ہے۔ بچہ بھاری جسم والا جانور ہے۔ اس کی ناکھیں اور کان چھوٹے ہوتے ہیں اور سر گتے کے سر سے مشابہ ہوتا



بجوزمین میں گڑھے کھودنے والا جانور ہے۔ یہ عموماً رات کے وقت اپنے گڑھے سے باہر آتا ہے۔

پاکستان میں دریائے جہلم کے مشرق کی طرف مالٹ ریج اور بلوچستان کے زیریں علاقوں میں پایا جاتا ہے۔ برما اور بھارت میں بھی کاشت کیا جاتا ہے۔ اس کے پھل کو تیل گرمی کہتے ہیں۔ کچا پھل قبض کشا جبکہ پختہ پھل خوشبودار اور مخصوص خوشگوار ذائقے کا حامل ہوتا ہے۔ تیل کے درخت کی چھال، جڑ اور تنے کو میعادى بخار میں دوا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کی لکڑی سخت، مضبوط اور دیر پا ہوتی ہے لیکن اس سے عام ضرورت کی اشیاء ہی بنائی جاتی ہیں۔

البیرونی

Bairuni, Al



(973-1050ء)

البیرونی ایک ہمہ جہت عالم اور سائنس دان تھا۔ اس نے طبیعیات، ریاضی، جغرافیہ، تاریخ اور مابعد الطبیعیات میں یکساں اہمیت کے حامل کام کیے۔ وہ ارال کے نزدیک واقع شہر خوارزم میں پیدا ہوا۔ اس کے معروف معاصرین

میں ابن سینا بھی شامل تھا۔ محمود غزنوی نے تخت سنجالا تو البیرونی کی شہرت پھیل چکی تھی۔ کئی بار سلطان اسے اپنے ساتھ لے کر ہندوستان کی مہمات پر گیا۔ یوں اسے بیس برس تک ہندوستان کے طول و عرض میں سفر کے مواقع ملتے رہے۔ اس نے ہندوؤں سے فلسفہ، ریاضی اور جغرافیہ پڑھا اور انہیں یونانی اور عربی علوم اور فلسفہ کے درس دیے۔ چالیس برس تک تحصیل علم اور اس میں اضافے کے بعد وہ 77 برس کی عمر پا کر فوت ہوا۔ ہندوستان سے واپسی پر البیرونی نے اپنی معروف کتاب 'قانون مسعودی' (القانون المسعودی فی البیہ والنجوم) لکھی اور اس کا انتساب سلطان مسعود کے نام کیا۔ اس کتاب میں البیرونی نے فلکیات، زونومیٹری، شمسی و قمری گرہن، سیاروی حرکات اور کئی دیگر موضوعات کو مفصل بیان کیا۔ جغرافیہ اور تاریخ کے باہمی تعلق کے حوالے سے اس کی ایک اور کتاب 'الآثار البقیہ' ہے۔

ماوے کو مزید سخت بنانے پر کام شروع کیا۔ مناسب حرارت اور دباؤ کے نتیجے میں اسے ایک مخلول حاصل ہوا جو جننے کے بعد اپنے برتن کی شکل اختیار کر گیا۔ ٹھوس ہونے کے بعد یہ سخت مادہ، پانی اور دیگر مخللوں کا مزاحم اور برق کا اچھا حاجز ثابت ہوا۔ اس کے باوجود اسے چاقو سے کاٹا جاسکتا تھا اور گرم کرنے پر دیگر شکلوں میں ڈھالا جاسکتا تھا۔ کئی سال کے تجربات کے بعد اس نے 1909ء میں اس نئے میٹریل کی ایجاد کا اعلان کیا اور اس کا نام ہیکلائٹ رکھا۔ یہ درست ہے کہ یہ پہلا پلاسٹک نہیں تھا۔ اس سے پہلے ہیاٹ (Hyatt) نے سیلولائیڈ بنالیا تھا لیکن تھرموسٹیک پلاسٹک کی ایجاد کا سہرا تھینا بیک لینڈ کے سر بندھتا ہے۔ پلاسٹک کی آدھی سے زیادہ صنعت کوئی نصف صدی تک اس کی ایجاد استعمال کرتی رہی۔

بیک لینڈ کی آخری زندگی خاصی تنہائی میں گزری۔ اس نے ہیکلائٹ کے حقوق 1939ء میں یونین کاربائیڈ کو فروخت کر دیے۔ انسانوں سے خوف زدہ اس شخص نے زندگی کے آخری ایام فلوریڈا میں ایک بہت بڑا باغ لگانے میں گزارے۔ 1978ء میں بیک لینڈ کو امریکہ کے نیشنل ہال آف فیم میں داخل کیا گیا۔

نیل درخت

Bael tree

اس پت جھاڑ درخت کی اوسط بلندی 6 میٹر ہوتی ہے۔



بیل Aegle marmelos پت جھاڑ درخت ہیں۔

اپنے اس کام میں الیہرونی نے قدیم اقوام کی تاریخ اور جغرافیہ پر اپنے خیالات کا اظہار کیا ہے۔ اسی کتاب میں وہ زمین کی گردش اور مختلف مقامات کے طول اور عرض بلد کی قیمتیں خاصی صحت کے ساتھ بیان کرتا ہے۔ کتاب کے مطالعے سے پتہ چلتا ہے کہ اسے طبعی اور اقتصادی جغرافیہ کا خاصا گہرا ادراک تھا۔

اس نے چٹانوں کی اٹھارہ مختلف اقسام کی کثافت پر کام کیا۔ اس نے ہندوستانی اعداد کو مکمل طور پر بیان کیا اور ان کی قدر اور مقام کے درمیان موجود تعلق کو واضح کیا۔ اس نے شطرنج کے کھیل میں ہندی سلسلوں کی بہت بڑی تعداد کا حساب لگایا۔

اس نے کسی زاویے کو تین حصوں میں تقسیم کرنے کا ایک طریقہ نکالا اور ان ریاضیتی مسائل کو بھی بیان کیا جنہیں جیومیٹری کے ذریعے حل نہیں کیا جاسکتا تھا۔ جیومیٹری کی کلاسیکل روایت کے عین مطابق اس نے یہ کام صرف پیمانے اور پرکار کی مدد سے کیا۔ اس نے اپنے محور کے گرد زمین کی گردش جیسے فلکی مظہر کو ثابت کرنے کے لیے تجربات کیے۔ اس حوالے سے وہ معاصر دنیا سے بہت آگے تھا۔ ابن الہیثم جیسے مسلم سائنس دانوں نے اس کے طریقے کو آگے بڑھایا اور یوں جدید سائنس کی بنیادوں کے لیے اہم ورثہ چھوڑا۔ وہ جان گیا تھا کہ آواز کے مقابلے میں روشنی کی رفتار بہت زیادہ ہے۔ اس نے قدرتی چشموں اور کنوؤں کے طرز کار کے لیے باہم منسلک زیر زمین آبی راستوں پر ہائیڈروٹینک اصول کا اطلاق کیا۔

اس نے مشاہدہ کیا کہ پھولوں کی چٹاں تین، چار، پانچ، چھ اور اٹھارہ کی تعداد میں ہوتی ہیں لیکن ان کی تعداد کبھی سات یا نو نہیں ہوتی۔ اس نے کئی ایک کتابیں اور رسالے چھوڑے۔ ان میں سے ہندوستان کی تاریخ اور جغرافیہ پر 'کتاب الہند'، فلکیات اور ٹرگنومیٹری پر 'القانون المسعودی'، قدیم تاریخ اور جغرافیہ پر 'الآثار البقیہ'، میٹریامیڈیکا پر 'Kitab Al-Saidana'، قیمتی پتھروں پر 'کتاب الجواہر' اہم ہیں۔ اس نے ریاضی اور فلکیات کے اس وقت تک موجود علم کا خلاصہ 'التنظیم الاولیٰ' سنہ ۱۰۰۰ھ میں بیان کیا۔ اسے

نہ صرف مسلم دنیا بلکہ تمام زمانوں کے عظیم سائنس دانوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ صداقت سے محبت اور سائنسی طرز فکر کے ساتھ ساتھ اس میں رواداری بھی بدرجہ اتم موجود تھی۔ اس کا دعویٰ تھا کہ اللہ حاضر و ناظر ہے اور اسی لیے لاعلمی کو پسند نہیں کرتا ہے۔

بیکلائٹ

Bakelite

کیمیادان اسے فینالی رال (Phenolic resin) کہتے ہیں۔ یہ ایک قسم کا پلاسٹک ہے جو فینال اور فارمیلڈی ہائیڈ سے بنایا جاتا ہے۔ یہ پہلا صحیح مصنوعی پلاسٹک تھا۔ اس کا تجارتی استعمال 1916ء تک شروع ہو گیا تھا۔ یہ ایسا پلاسٹک ہے کہ جب اسے حرارت دی جاتی ہے تو یہ پگھلتا نہیں ہے۔ بیکلائٹ کا رنگ گہرا ہوتا ہے۔ اس کے وسیع استعمال کی وجہ یہ ہے کہ حرارت کے خلاف مزاحم ہوتا ہے اور اس کی تیاری پر نسبتاً کم لاگت آتی ہے۔ بیکلائٹ کو کسی زمانے میں کیتلیوں، برتنوں اور استریوں کے دستے بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔ یہ بجلی کا اچھا حاجز ہے، لہذا برقی صنعت اور گھروں میں استعمال ہونے والے روشنی کے سوئچ، ہولڈر،



بیکلائٹ سے بنا ریڈیو کیس

کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے حالانکہ یہ اصلاً کیت بتاتے ہیں۔ دونوں طرف کے پلڑوں پر ثقلی قوت عمل کرتی ہے اور اسی کے تحت وہ ڈنڈی کے مرکز پر قوت کا اثر (Moment of force) لگاتے ہیں۔ دونوں پلڑوں پر لگی ثقل کی قوت مخالف سمتوں میں برابر گھماؤ دیتی ہے اور اسی لیے منسوخ (Cancel) ہو جاتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ روایتی ترازو اصلاً کیت کی پیمائش کرتا ہے حالانکہ روزمرہ محاورے میں اسی کو وزن کہہ دیا جاتا ہے۔ روایتی ترازو کی پیمائش اسی لیے کیت کی اکائیوں مثلاً کلوگرام میں بیان ہوتی ہے اور اسے قوت کی اکائی مثلاً نیوٹن میں بیان نہیں کیا جاتا۔ کیتی پیمائش کے لیے الیکٹرانی ترازو بھی بکثرت استعمال ہوتے ہیں۔ اس کی معروف تر شکل ڈیجیٹل ترازو ہے جو بہت قلیل اور روزمرہ کی مقداروں کی پیمائش میں استعمال ہوتے ہیں۔ بہت بھاری اوزان کی پیمائش میں اس کا استعمال زیادہ مقبول نہیں ہے۔

زیادہ بھاری اوزان کی پیمائش میں استعمال ہونے والا روایتی آلہ کاٹا کہلاتا ہے۔ بنیادی طور پر یہ ایک پلیٹ فارم پر مشتمل ہے جس پر لگنے والی وزن کی قوت کے مومنٹ کو ایک ڈنڈی پر متحرک وزن کا مومنٹ متوازن رکھتا ہے۔ پلیٹ پر ڈالا گیا وزن ڈنڈی کو غیر متوازن کرتا ہے۔ متحرک وزن کو اس طرح ایڈجسٹ کیا جاتا ہے کہ ڈنڈی متوازن میں آ جاتی ہے۔ ڈنڈی پر مناسب طریقہ سے کندہ پیمانے پر سے کیت براہ راست پڑھی جاسکتی ہے۔

کیتی پیمائش کے لیے بعض اوقات وزن کی قوت کے تحت بدلنے والے خواص کو استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر بعض قلموں پر دباؤ ڈالنے سے ان کی برقی ایصالیت بڑھ جاتی ہے۔ یہ مظہر ہیزو الیکٹرک اثر (Piezo-electric effect) کہلاتا ہے۔ قلموں کے یہ خواص ڈیجیٹل ترازو بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔ مناسب پیمانہ بندی کے ذریعہ اہتمام کیا جاتا ہے کہ قلم پر پڑنے والے وزن کو ایصالیت میں ہونے والے اضافے میں بدل کر ہندسی صورت میں ظاہر کر دیا جائے۔ انٹیگریٹڈ سرکٹ اور دیگر الیکٹرانک ایجادات کی بدولت بہت کم مقداروں کی براہ راست پیمائش کے

پگ اور دیگر اشیاء بنانے کے کام آتا ہے۔ بیکلائٹ کا ایک اور استعمال ورق سازی (Lamination) میں لکڑی، کپڑے اور دیگر مادوں کے ساتھ ملا کر اور سخت حرارت ردک مواد تیار کرنا ہے۔ بیکلائٹ کی ایجاد سے جدید پلاسٹک سازی کا آغاز ہوا۔

Balance

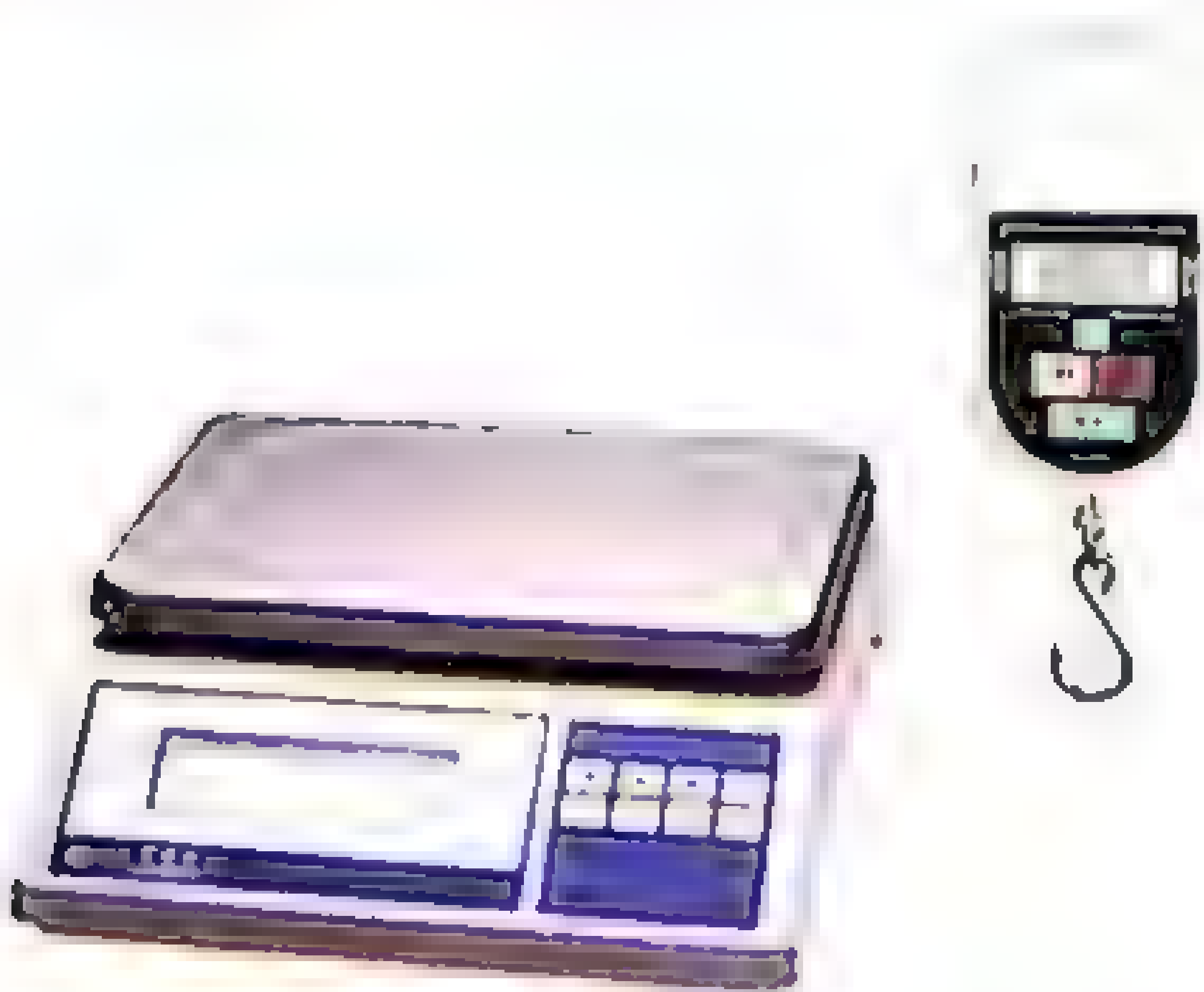
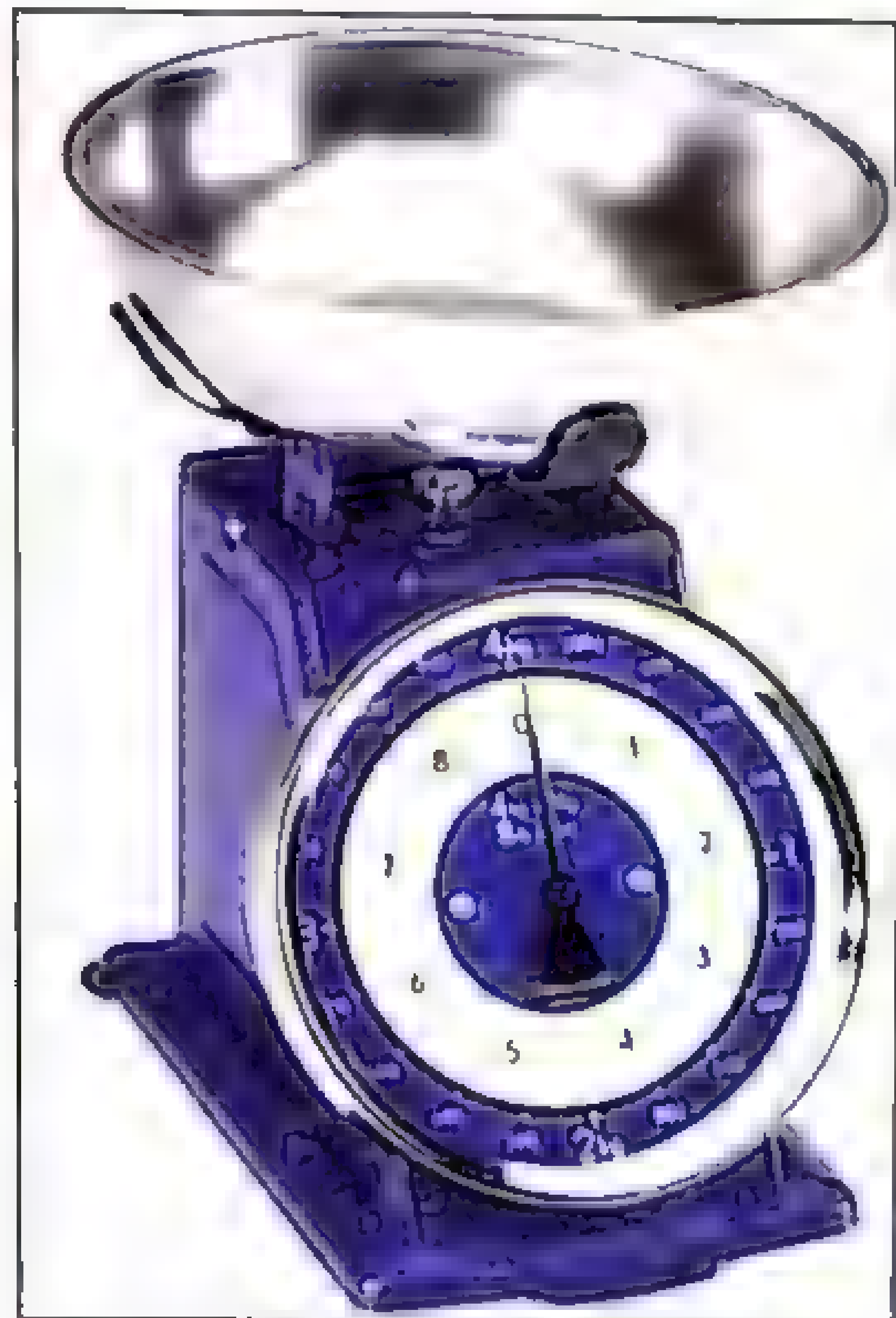
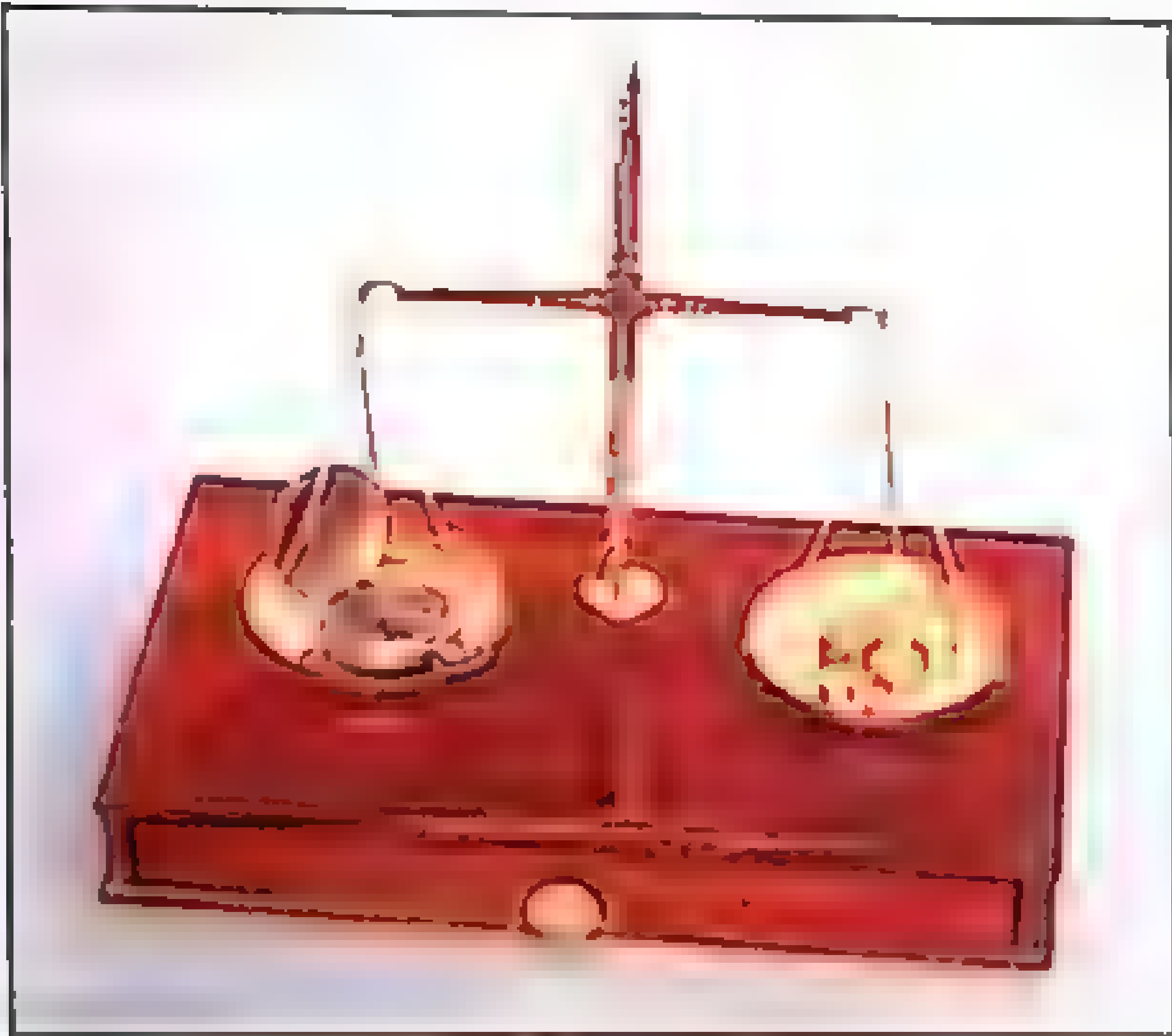
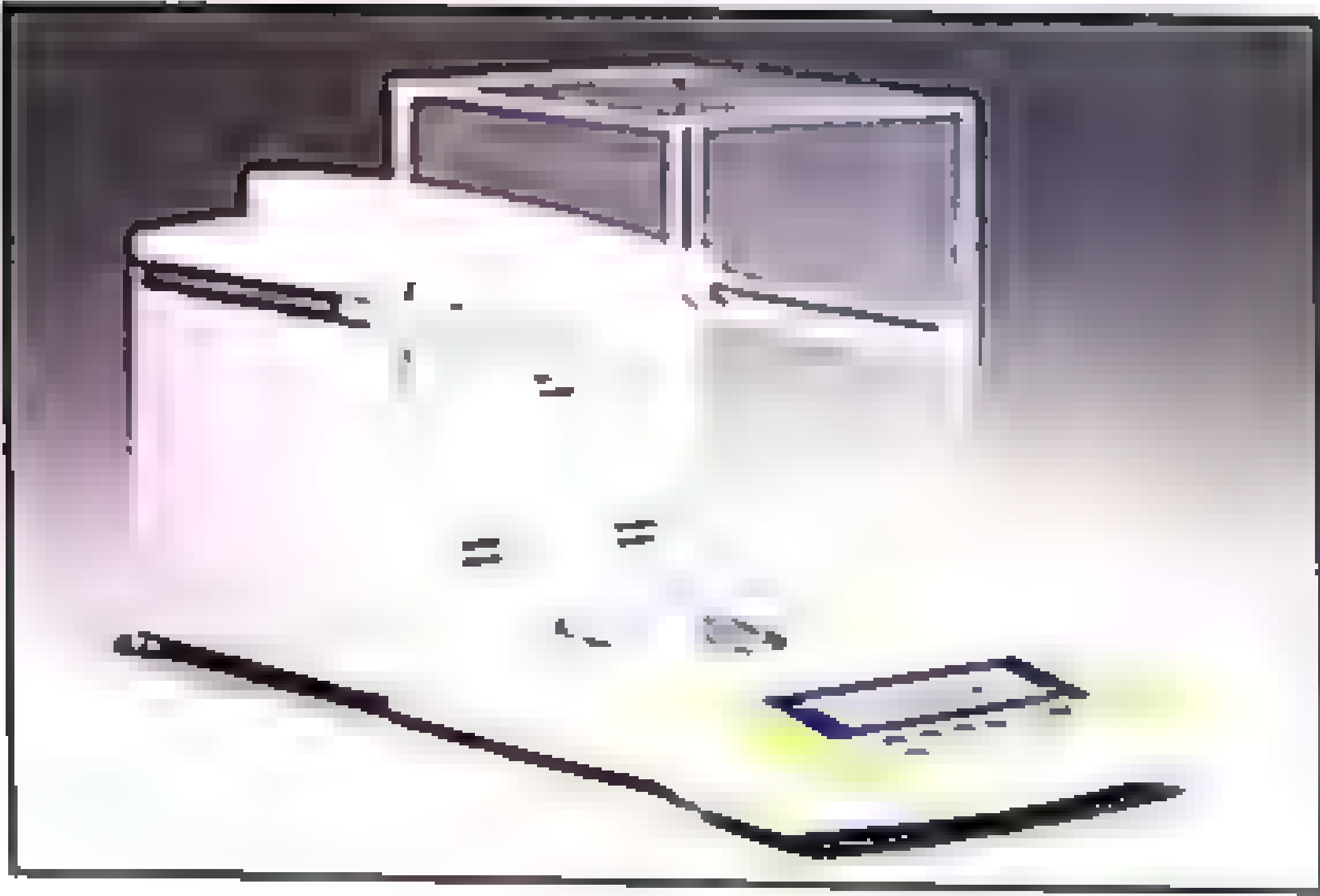
ترازو

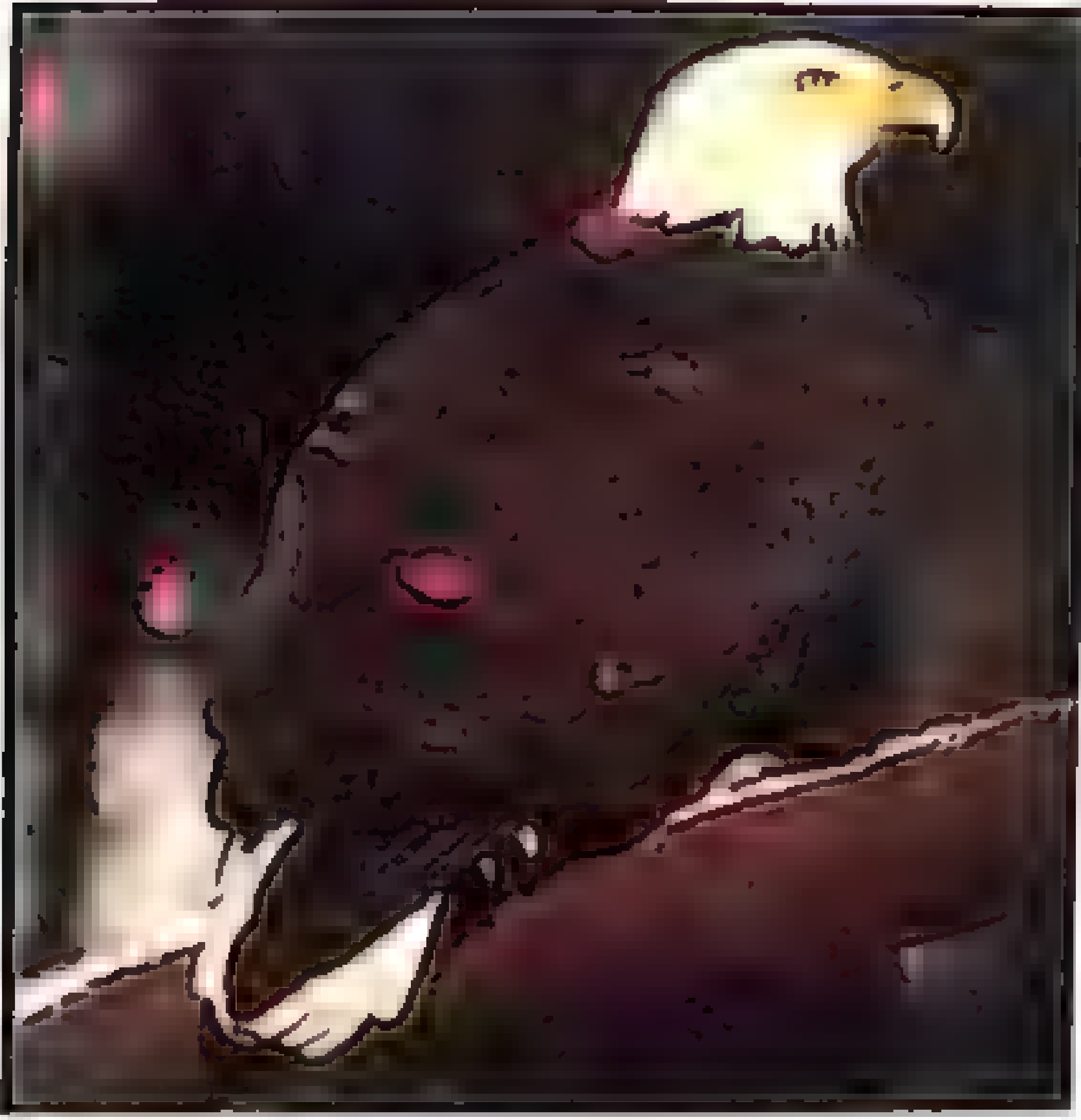
ترازو ایک پیمائشی آلہ ہے جسے کسی جسم کی کیت یا وزن ناپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ روایتی ترازو میں زیر پیمائش شے یا جسم کو ترازو کے ایک پلڑے میں رکھا جاتا ہے اور دوسرے پلڑے میں معلوم معیاری کیت (باٹ) رکھی جاتی ہے۔ دونوں پلڑے ایک ڈنڈی (Beam) کے سروں سے لٹکے ہوتے ہیں۔ جب دونوں پلڑے باہم توازن میں آ جاتے ہیں تو شے کی کیت باٹ کے برابر مان لی جاتی ہے۔ اس کی ایک زیادہ ترقی یافتہ شکل میں ڈنڈی کو فائدہ نفلکرم پر متوازن کیا جاتا ہے اور کوشش کی جاتی ہے کہ رگڑ کی قوت کم سے کم رہے۔ پیمائشی صحت کو بہتر بنانے کے لیے ڈنڈی پر ایک پوائنٹر لگایا جاتا ہے۔ ففلکرم کے دونوں طرف ڈنڈی کے حصوں میں موجود معمولی ساعدہ توازن بھی پوائنٹر کی مدد سے بڑا واضح نظر آتا ہے۔

مذکورہ بالا روایتی ترازو اور اس کی ترقی یافتہ شکل کم وزنی اشیاء کے لیے موزوں اور مناسب ہے۔ جہاں بھاری اشیاء کی کیت معلوم کرنے کا مسئلہ درپیش ہوتا ہے، وہاں ان کا استعمال مسائل پیدا کرتا ہے۔ بڑے باٹ بنانا اور انہیں استعمال کے لیے حرکت میں رکھنا بجائے خود ایک مسئلہ ہے۔ یہ مسئلہ حل کرنے کے لیے لیور کے اصول سے مدد لی جاتی ہے۔ ترازو کی ڈنڈی کے ساتھ ایک معلوم وزن کی حرکت کا بندوبست کیا جاتا ہے۔ وزن کو ففلکرم سے سرے کی طرف کھسکایا جاتا ہے حتیٰ کہ ڈنڈی توازن میں آ جاتی ہے۔ ڈنڈی پر لگی سکیل سے پتہ چل جاتا ہے کہ اس پر چلتا وزن کس جگہ کتنے وزن کے برابر اثر پیدا کرتا ہے۔

اس طرح کے ترازوؤں کی پیمائش کے لیے بالعموم وزن

ترازو کی مختلف اقسام





گنجا عقاب امریکہ کی قومی علامت ہے۔ اس کی معدومیت کو خطرہ لاحق تھا مگر اب اسے قانونی تحفظ حاصل ہو چکا ہے۔

گنجا عقاب نایاب ہے۔ اگرچہ یہ کسی دور میں پورے شمالی امریکہ میں پایا جاتا تھا، تاہم، بقیہ 2,400 عقابوں میں سے زیادہ تر امریکی ریاست الاسکا میں ملتے ہیں۔ چونکہ گنجا عقاب عموماً مچھلیاں اور چھوٹے جانور کھاتے ہیں، اس لیے الاسکا کے شکاریوں نے 1917ء اور 1952ء کے درمیان سائنس مچھلیوں اور فرکی صنعت کی حفاظت کے لیے ایک لاکھ سے زیادہ گنجا عقاب ہلاک کیے۔ اب اس ریاست میں گنجا عقاب کو وفاقی قانون کے ذریعے تحفظ حاصل ہے۔

موجودہ دور میں گنجا عقابوں کو وباکش ادویات سے سخت خطرہ ہے۔ ان ادویات کے کیمیائی اجزاء اس پرندے کے جسم میں جمع ہو جاتے ہیں، جس کی وجہ سے یہ کمزور خول والے انڈے دیتے ہیں جو بارور نہیں ہوتے یا ان سے معذور بچے پیدا ہوتے ہیں۔

منجنیقیات

Ballistics

منجنیقیات کی سائنس کا تعلق پروجیکٹائلز کی حرکت اور عمل

لیے نہایت حساس الیکٹرانک آلات میسر آ گئے ہیں۔

مذکورہ بالا تمام ترازو اشیاء کی کمیت ظاہر کرتے ہیں اور انہیں کمیتی اکائیوں میں بیان کیا جاتا ہے۔ وزن کی درست تعریف کے لحاظ سے یہ اس کی پیمائش میں استعمال نہیں ہوتے۔ وزن کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے آلات میں معیاری باٹنوں کی بجائے بالعموم سپرنگ لگے ہوتے ہیں۔ زیر پیمائش جسم اس کے ساتھ لٹکایا جاتا ہے تو سپرنگ کھلتا ہے اور اس کے ساتھ لگا پوائنٹر ایک پیمانے پر کھسکتا ہے۔ یوں سپرنگ پر لگنے والی قوت اس جسم کے وزن کو ظاہر کرتی ہے۔ اس آلے کی پیمائش کو قوت کی اکائی مثلاً نیوٹن میں بیان کیا جاتا ہے۔ یہ آلہ اس قوت کی پیمائش کرتا ہے جس کے ساتھ زمین زیر پیمائش جسم کو اپنے مرکز کی طرف کھینچتا ہے۔ اس طرح کے آلات کی معروف ترین قسم سپرنگی ترازو (Spring balance) کہلاتی ہے۔ پیمانہ بندی کی مناسب ایڈجسٹمنٹ کی مدد سے انہیں کمیتی پیمائش میں بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

گنجا عقاب

Bald Eagle

گنجا عقاب یا سفید سر والا عقاب (*Haliaeetus leucocephalus*) بڑی جسامت کا شکاری پرندہ ہے۔ یہ امریکہ کا قومی پرندہ ہے۔ ایک بالغ گنجا عقاب کی لمبائی 75 سے 90 سینٹی میٹر (30 سے 35 انچ) تک ہوتی ہے۔ اس کے پروں کا پھیلاؤ 2 میٹر (6.6 فٹ) اور وزن 3.5 سے 6.5 کلوگرام (7.7 سے 14.3 پاؤنڈ) کے درمیان ہوتا ہے۔ اس کی اوسط عمر 30 سال ہے۔ اس کی نظر بہت تیز ہوتی ہے جس کی وجہ سے یہ انتہائی بلند یوں سے اپنے شکار کو دیکھ سکتا ہے۔

گنجا عقاب کا رنگ بھورا ہوتا ہے لیکن اس کے سر اور دم کے پتہ سفید رنگ کے ہوتے ہیں۔ سر کے ان سفید پروں کی وجہ سے یہ عقاب گنجا دکھائی دیتا ہے۔



کسی پروجیکٹائل (چاہے وہ میزائل کی شکل میں ہو، ہوا میں پھینکی ہوئی گیند ہو یا رائفل اور بندوق کی بالی سے نکلنے والی گولی) کے زمین پر گرنے تک کے خط حرکت یا پرواز کے راستے۔ اگر دھکیلو زاویہ 45° ہو تو ایک خاص دھکیل کے لیے حرکت کا خط پرواز کا راستہ طویل ہوگا۔ لیکن اگر دھکیلو زاویہ 45° سے چھوٹا یا بڑا ہو تو پروجیکٹائل کا خط حرکت یا پرواز کا راستہ اسی دھکیل (Thrust) کے باوجود چھوٹا ہوگا۔



کے ذریعے نقصان پہنچاتے ہیں۔ نیوکلیائی میزائلوں سے دھماکے، حرارت اور شعاعیں پیدا ہوتی ہیں۔

عدالتی یا قانونی (Forensic) منجھنقیات ایک علیحدہ شعبہ ہے، جس سے پولیس کو گولیوں اور انہیں چلانے والے ہتھیار کا تعلق ڈھونڈنے میں مدد ملتی ہے۔ ہر ہندوق یا رائفل جس میں سے گولی داغی جاتی ہے، گولی پر نشانات بنا دیتی ہے۔ کوئی دو ہندوقیں گولی پر ایک جیسے نشانات نہیں بنا سکتیں۔ اس طرح ماہرین یہ معلوم کر سکتے ہیں کہ کوئی گولی کسی مخصوص ہندوق سے داغی گئی ہے یا نہیں۔ یہ سائنس جرائم کو کم کرنے میں معاون ثابت ہوتی ہے۔

غبارہ

Balloon

غبارہ اڑان کا ایسا انتظام ہے جو ہوا سے ہلکا ہوتا ہے اور اس میں پروپلشن سسٹم (Propulsion system) استعمال نہیں ہوتا۔ یہ ہوا سے ہلکی کسی گیس یا گرم ہوا سے بھری کسی شے پر مشتمل ہوتا ہے۔ پرواز کے زمین سے بلند ہونے کے کچھ دیر بعد ہر غبارہ اپنی مخصوص بلندی حاصل کر لیتا ہے جس کا انحصار اس پر لگنے والی اچھال کی قوت پر ہوتا ہے۔ اس غبارے کو مزید بلند کرنا مقصود ہو تو اس پر اسی مقصد کے لیے رکھا گیا وزن نیچے گرا دیا جاتا ہے۔ یہ وزن مثل غبارہ (Ballast) کہلاتا ہے۔ ایک دوسرا طریقہ یہ ہے کہ غبارے کے ساتھ جانے والے سلنڈر وغیرہ سے مزید گیس غبارے میں بھری جاتی ہے۔

غبارے بالعموم ہیلیم، ہائیڈروجن یا گرم گیس سے بھرے لچکدار تھیلے ہوتے ہیں۔ انہیں محض نمائش، آرائشی اور تفریحی سے لے کر تحقیقی تک بے شمار مقاصد کے لیے بنایا اور چھوڑا جاتا ہے۔ غبارے پہلے پہل جانوروں کے مثانوں سے بنائے گئے۔ آجکل ربر، لیکس، کلوروپرین اور نائیلون سے بنتے ہیں۔ موجودہ شکل کے غبارے انیسویں صدی میں مائیکل فیراڈے نے بنائے لیکن ان کی بڑے

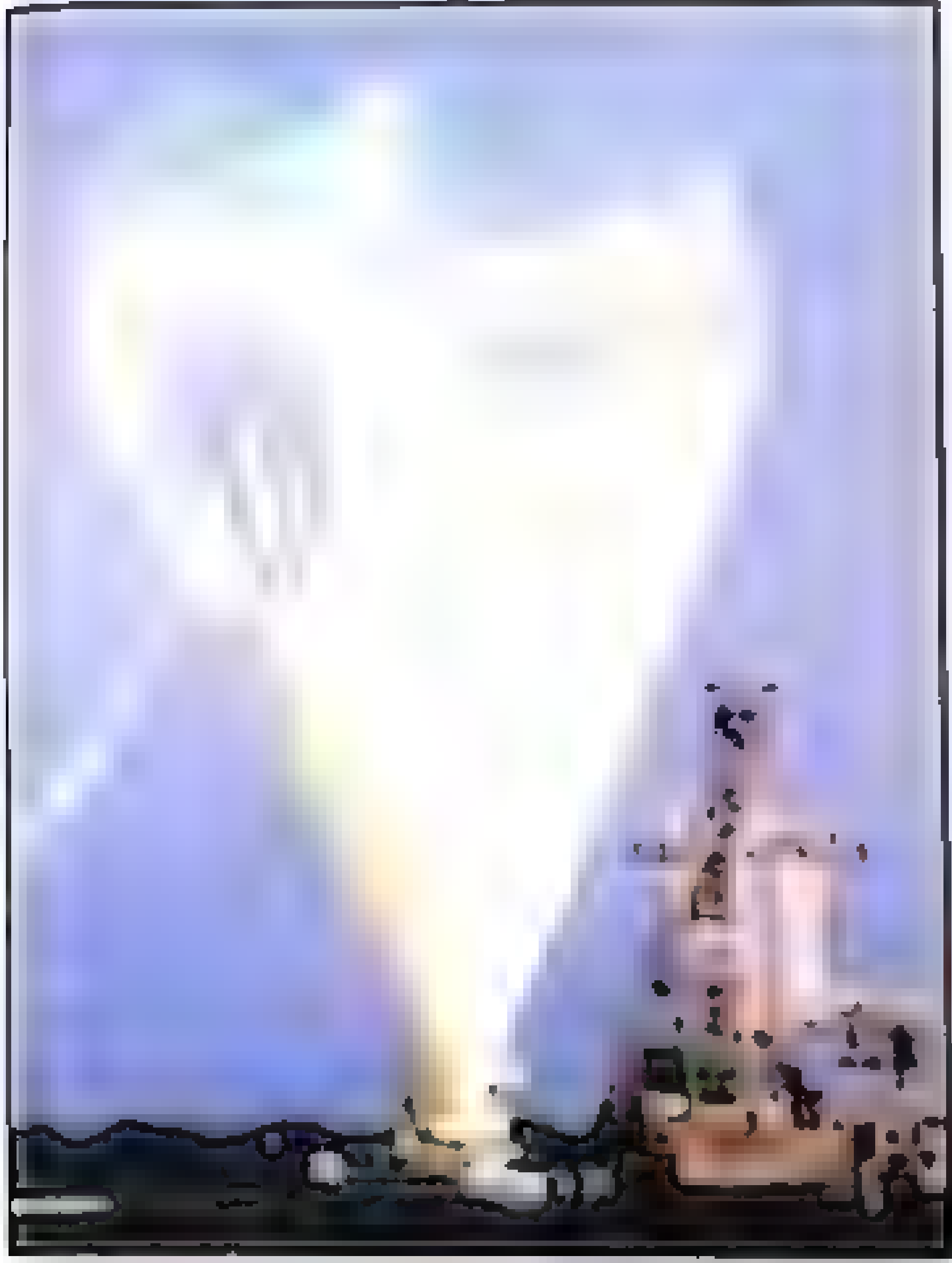
(Behaviour) سے ہے، مثلاً ہندوقوں کی گولیاں، بم، راکٹ اور گائیڈڈ میزائل وغیرہ۔ منجھنقیات کی تین بنیادی شاخیں اندرونی منجھنقیات، بیرونی منجھنقیات اور حدی (Terminal) منجھنقیات ہیں۔

اندرونی منجھنقیات کا تعلق کسی پروجیکٹائل کی کسی ہتھیار مثلاً رائفل یا پستول کی نالی (Barrel) میں حرکت سے ہے۔

وہ رفتار جس پر کوئی پروجیکٹائل کسی ہندوق کی نالی میں سے نکلتا ہے یا میزائل اپنی پرواز شروع کرتا ہے، ابتدائی ولاسٹی کہلاتی ہے۔ بعض رائفلوں کے پروجیکٹائلز کی ابتدائی ولاسٹی 1,500 میٹر (5,000 فٹ) فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ زیادہ تر میزائلوں کی ابتدائی ولاسٹی کم ہوتی ہے کیونکہ یہ گولیوں سے بھاری ہوتے ہیں۔

بیرونی منجھنقیات کا تعلق کسی پروجیکٹائل کے رائفل یا ہندوق کی نالی سے نکلنے کے بعد زمین پر گرنے تک اس کے خط حرکت یا پرواز کے راستے سے ہے۔ جب گولی ہندوق کی نالی میں سے نکل جاتی ہے تو یہ کشش ثقل کی وجہ سے نیچے گرتی ہوئی ایک کمان نما راستے پر حرکت کرتی ہے۔ کسی پروجیکٹائل پر ہوا کی مزاحمت کا انحصار پروجیکٹائل کے حجم، وضع، رفتار اور ہوا کی کثافت پر ہے۔ ہوا کی مزاحمت پروجیکٹائل کی رفتار کو کم کر دیتی ہے اور اس کی حد میں کمی کا باعث بنتی ہے۔ یعنی جتنا فاصلہ پروجیکٹائل کو طے کرنا تھا، وہ کم ہو جاتا ہے۔ تیز اور مخالف ہوائیں پروجیکٹائل کی حد (Range) اور سمت پر اثر انداز ہوتی ہیں۔ اگر کوئی پروجیکٹائل کسی متحرک ہتھیار سے داغا جائے یا اگر اس کا ہدف متحرک ہو تو اس پروجیکٹائل کی حد متاثر ہو سکتی ہے۔ ان تمام عاملین کے اثرات کی پیمائش کے لیے الیکٹرونک کمپیوٹر استعمال کیے جاتے ہیں۔

حدی منجھنقیات کا تعلق پروجیکٹائل کے ہدف یا نشانے تک پہنچنے کے اثر سے ہے۔ گولیاں پوست ہو کر جبکہ شیل یا بم دھماکوں



موسمی حالات کا جائزہ
لینے والے غباروں میں
ایسے مخصوص آلات
نصب کیے جاتے ہیں جو
فضائی بلندیوں سے
موسمی اطلاعات بہم
پہنچاتے ہیں۔



اس وقت تک ہوا میں بلند ہو جانے والے غباروں کی
سمت کا انحصار کلیتاً چلتی ہوا کی سمت پر تھا۔ 1932ء میں سوئس
طبیعیات دان آگسٹ پکارڈ ایک مہر بند غبارے کے ساتھ بندھی
ٹوکری میں بیٹھ کر 16,000 میٹر اونچا گیا۔ اس کے بعد سے انسان
بردار غبارے 30,500 میٹر اور بغیر انسان کے 42,500 میٹر تک
بلند جا چکے ہیں۔ 1978ء میں تین امریکیوں Maxie Anderson,
Ben Abruzzo اور Larry Newman نے پہلی بار غبارے
میں بحر اوقیانوس عبور کیا۔ 1999ء میں پکارڈ کے پوتے جیکوئس پکارڈ
نے غبارے میں دنیا کے گرد پہلی پرواز مکمل کی۔ آجکل ہیلیئم اور
ہائیڈروجن بھرے غبارے مختلف موسمیاتی تحقیقی آلات لے کر
کرہ ہوائی میں بلند ہوتے ہیں اور موسمیات کے حوالے سے مفید
معلومات کے حصول میں مدد دیتے ہیں۔ انہیں فضائی فوٹو گرافی،
برہتی ہوئی بلندی کے ساتھ درجہ حرارت اور نمی کے تغیر اور ایسے ہی
دیگر جائزوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ آجکل زیادہ تر غبارے گرم
ہوا سے اڑائے جاتے ہیں۔ غبارے کے نیچے لگے برنر (Burner)
کی مدد سے اس میں بھری جانے والی ہوا کی مقدار اور درجہ حرارت
بدلنے سے اس کی بلندی کنٹرول ہوتی ہے۔

پیمانے پر پیداوار میسوس صدی کی تیس کی دہائی میں شروع ہوئی۔

1783ء میں دو فرانسیسی بھائیوں (Montgolfier brothers)

نے 30 میٹر قطر کا لینن (Linen) سے بنا ایک غبارہ
گرم ہوا بھر کر اڑایا۔ 1766ء میں برطانوی سائنسدان ہنری کیونڈش
نے ثابت کیا کہ ہائیڈروجن گیس ہوا کے مقابلے میں سات گنا ہلکی
ہے۔ 1783ء میں اس حقیقت کو استعمال کرتے ہوئے فرانس کے
J.A.C. Charles نے ہائیڈروجن بھرے غبارے میں 43 کلومیٹر لمبی
پرواز کی۔ 1783ء میں امریکی معالج ڈاکٹر جان جفریز (Jhon
Jeffries) نے ہائیڈروجن بھرے غبارے میں رودبار انگلستان عبور
کی۔ اٹھارہویں صدی میں غبارے کے ذریعے کئی مشہور پروازیں
کی گئیں۔ 1897ء میں سویڈش انجینئر آندرے (Andre) نے
بذریعہ غبارہ قطب شمالی تک پہنچنا چاہا لیکن ناکام رہا۔ امریکی خانہ
جنگی اور پہلی جنگ عظیم میں غباروں سے دشمن افواج کی نقل و حرکت
پر نظر رکھنے اور توپخانے کی رہنمائی جیسے کام لیے گئے۔ نیچے سے
بندھے ہوئے غبارے Garrages کہلاتے تھے۔ دوسری جنگ عظیم
میں انہیں نیچی پرواز کرتے بمبار جہازوں کی پرواز میں رکاوٹ
ڈالنے کے لیے استعمال کیا گیا۔

افزائش پاتے ہیں۔

بانس بہت سی اشیاء بنانے کے کام آتا ہے۔ مچھلیاں پکڑنے والے ڈنڈے (Poles) بانس کے تنے سے بنائے جاتے ہیں۔ بانس کے تنوں سے بیڑے، فرنیچر اور باڑیں بنائی جاتی ہیں۔ بعض ممالک میں بانس کے نوخیز تنوں اور رائز و مز کا اچار ڈال کر کھایا جاتا ہے۔

کیلا

Banana

کیلے کا پودا گرم آب و ہوا والے علاقوں میں افزائش پاتا ہے۔ اس کا تعلق پودوں کے Musaceae خاندان سے ہے۔ اس کی اونچائی 1.3 سے لے کر 9 میٹر [4 سے 30 فٹ] تک ہوتی ہے۔ کیلے کا پودا پام کی طرح دکھائی دیتا ہے۔ لیکن اس کا درخت



کیلے بڑے بڑے گچھوں کی شکل میں اگتے ہیں۔ یہ پودا گرم اور مرطوب علاقوں میں افزائش پاتا ہے۔

بالسم

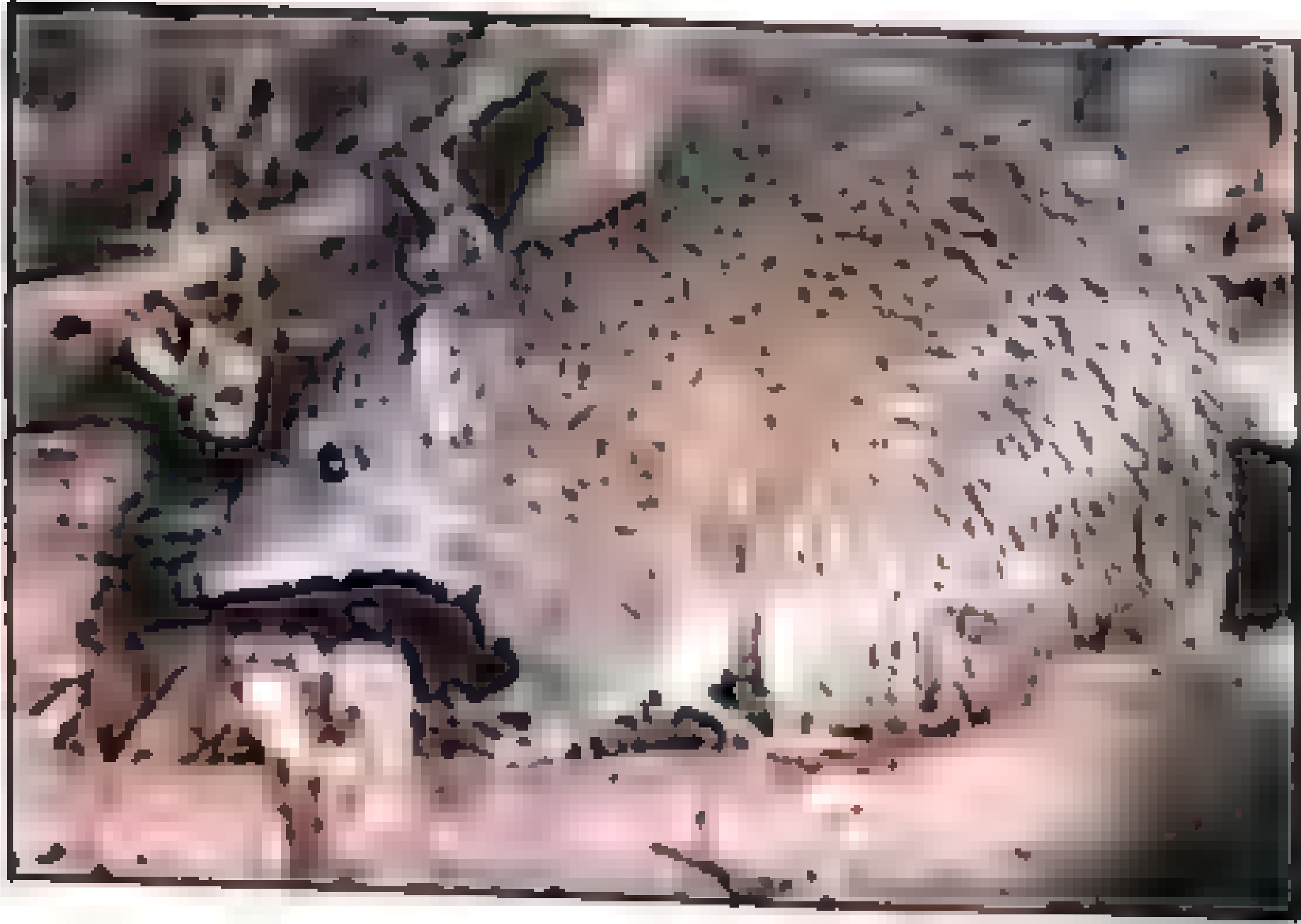
Balsam

ایک خوشبودار رال جو بعض درختوں اور جڑی بوٹیوں سے حاصل ہوتی ہے۔ یہ زیادہ تر ادویات، روغن، خوشبویات اور بوبان وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ کچھ اقسام کی بالسم رال بوٹیوں اور درختوں سے از خود بہہ نکلتی ہے۔ دیگر قسموں کی بالسم درختوں اور بوٹیوں سے بذریعہ کیمیائی عوامل حاصل کرنا پڑتی ہے۔ جنوبی امریکہ میں پیرو کی بالسم اور کولمبیا کی بالسم درختوں سے حاصل کی جاتی ہے۔ یہ دونوں بالسم رالیں خوشبویات بنانے میں استعمال کی جاتی ہیں۔ شمالی امریکہ اور کینیڈا میں بالسم صنوبر کے درختوں سے ملتی ہے۔

بانس

Bamboo

بانس گھاس کے گیمہیہ (Gramineae) خاندان کا ایک رکن ہے جس کی 600 سے 1,000 تک انواع ہیں۔ بانس جاری آب و ہوا والے علاقوں کا پودا ہے۔ اس کی افزائش زیر زمین ایک جڑ سے ہوتی ہے جو رائزوم (Rhizome) کہلاتی ہے۔ بانس کی افزائش بہت تیزی سے ہوتی ہے۔ چوبیس گھنٹوں میں بانس کی زیادہ سے زیادہ افزائش 90 سینٹی میٹر [3 فٹ] تک ریکارڈ کی جا چکی ہے۔ زیادہ تر بانس لمبے ہوتے ہیں۔ بعض کی اونچائی 37 میٹر [120 فٹ] اور موٹائی 30 سینٹی میٹر [1 فٹ] تک ہو جاتی ہے۔ بانس کا تن اندر سے کھوکھلا ہوتا ہے۔ جوں جوں پودے کی افزائش ہوتی ہے، اس کے پتے جھڑتے جاتے ہیں۔ بانس کے کچھ پودوں پر 30 سالوں کے عرصے میں صرف ایک بار پھول لگتے ہیں۔ بانس کی دیگر اقسام پر پھول لگنے میں 100 سال بھی لگ جاتے ہیں۔ بانس کا پودا پھول آنے کے بعد ختم ہو جاتا ہے۔ شکوفوں (Blossoms) میں پیدا ہونے والے بیجوں سے نئے پودے



گھوس تمام کسہ داران حاسوب کی طرح اپنے بچوں کو ایک تہلی میں رکھتے ہیں جو اوپر کی بجائے نیچے کی جانب کھلتی ہے۔

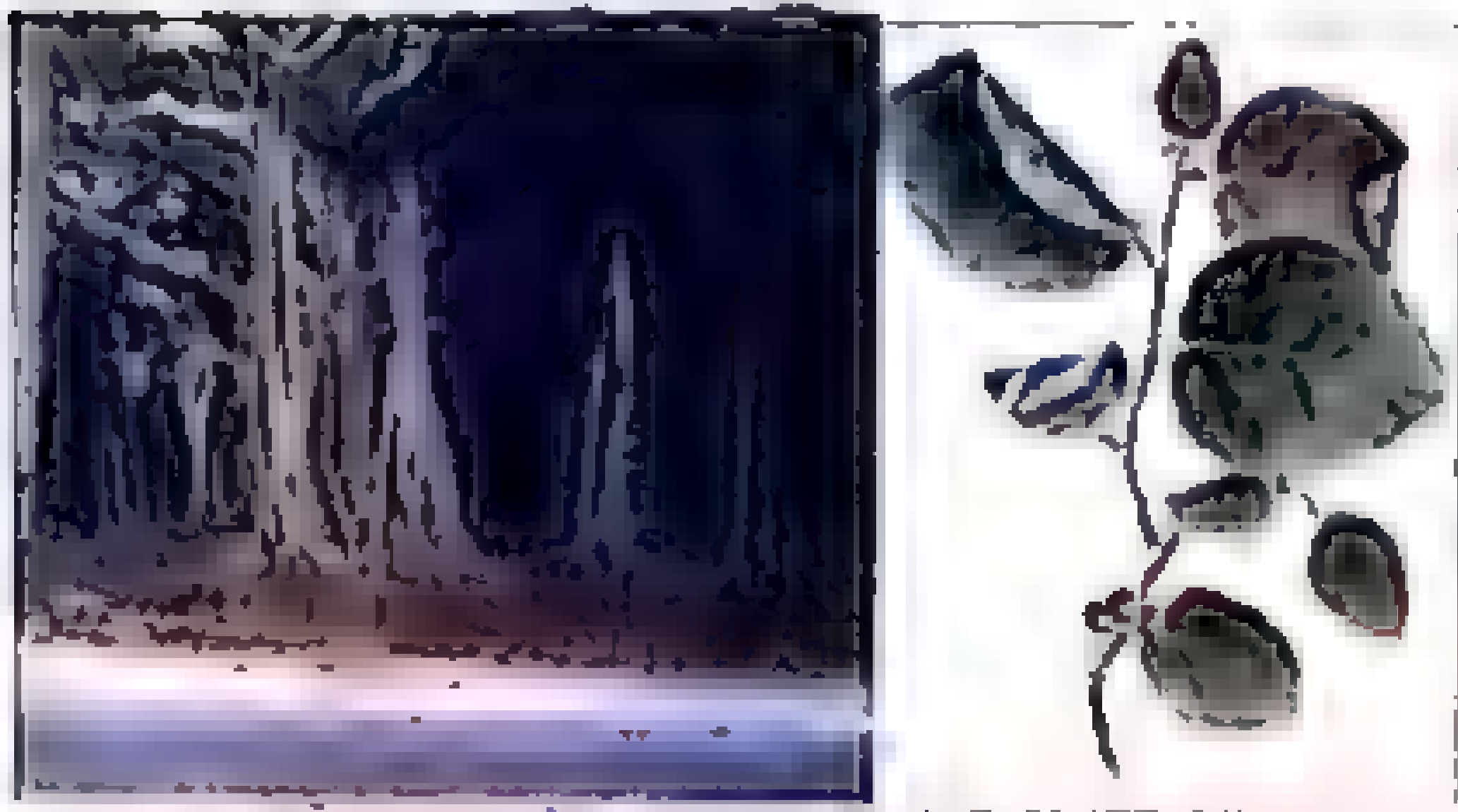
بھی اپنے بچوں کو ایک تہلی میں رکھتے اور ان کی نگہداشت کرتے ہیں۔ لیکن گھوس کے جسم پر پائی جانے والی تہلی اوپر کی بجائے نیچے کی جانب کھلتی ہے۔

گھوس ایک شب خیز جانور ہے۔ دن کے دوران یہ کسی بھٹ میں سویا رہتا ہے جبکہ پودے اور حشرات کھانے کے لیے رات کے وقت اپنے بھٹ سے باہر نکلتا ہے۔

برگد

Banyan

برگد کا تعلق توت کے خاندان سے ہے۔ اس پر انجیر نما پھل لگتا ہے۔ اس کا سائنسی نام *Ficus benghalensis* ہے۔ یہ ایشیا اور افریقہ میں پایا جاتا ہے۔



برگد کا درخت، ہتے اور پھل

نہیں ہوتا کیونکہ اس کے سنے میں لکڑی نہیں ہوتی۔ اس کے پتے ایک سخت زمین ساق (Root stock) سے نکلتے ہیں جو پودے کو پھیلاؤ دیتے ہیں۔

پودے کے وسطی ڈنٹھل (Stalk) سے ایک بڑا پھول نمودار ہوتا ہے، اس پھول سے پھل پیدا ہوتا ہے۔ ہر پودے پر کیلوں کا ایک گچھا ہوتا ہے جس کا وزن 45 کلوگرام [100 پاؤنڈ] تک ہوتا ہے۔ کیلے کے پھل میں بیج نہیں ہوتا۔ نیا پودا پرانے پودے کے کچھ حصے کاٹ کر زمین میں لگا کر اُگایا جاتا ہے۔

درخت پر سے سبز کیلے اتار لیے جاتے ہیں۔ خیال رکھا جاتا ہے کہ یہ گاہک تک رسائی کے دوران زرد ہو جائیں۔ کیلے کی پیداوار کے اعتبار سے بھارت سرفہرست ہے۔ اس میں 16.8 ملین میٹرک ٹن [5.5 ملین ٹن] کیلا پیدا ہوتا ہے۔ سب سے زیادہ کیلا درآمد کرنے والا ملک امریکہ ہے۔ انسانی خوراک کے اعتبار سے چاول، گندم اور مکئی کے بعد سب سے زیادہ کھیت کیلے کی ہے۔

کیلا ایک توت بخش غذا ہے۔ اس میں وٹامن اے، وٹامن سی، وٹامن بی-6 اور پوٹاشیم کے علاوہ کاربوہائیڈریٹ بھی کافی مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ کیلے کے بعض پودوں کے ریشوں سے ٹیلا کی سن (Hemp) تیار کی جاتی ہے۔ یہ سن رتے اور خاص طرح کا کپڑا بنانے کے کام آتی ہے۔

گھوس

Bandicoot

گھوس کیسہ داران (Marsupial) جانوروں کے خاندان میں شامل 19 انواع میں سے ایک ہے۔ یہ جانور آسٹریلیا اور نیوگنی میں پائے جاتے ہیں۔ ان چوہا نما ممالیا جانوروں کی لمبائی 0.6 میٹر [2 فٹ] ہوتی ہے۔ ان کے پیروں کی دوسری اور تیسری انگلیاں آپس میں جڑی ہوتی ہیں۔ تمام کیسہ داران کی طرح گھوس

(Thiobarbituric acid) سے اخذ کیا جاتا ہے۔ یہ مرکبات مرکزی عصبی نظام کو غیر فعال کرتے ہیں۔ زیادہ مقدار میں لینے پر ہاتھوں میں آکسیجن کی کھپت پر منفی اثر پڑتا ہے اور اعصاب کے ساتھ ساتھ عضلات بھی غیر فعال ہو جاتے ہیں۔ کم مقدار میں یہ مرکبات مسکن (Sedative) ہیں۔ مقدار بڑھادی جائے تو یہ غیہ آ اور ثابت ہوتے ہیں۔ ایک خاص حد سے بڑی خوراک بے ہوش کر سکتی ہے۔ مرکزی عصبی نظام پر ان مرکبات کے اثرات کی میکانیات تا حال پوری طرح دریافت نہیں ہو سکی۔

اس گروپ کے مرکبات کے اثرات مختلف دورانیوں کے لیے مرتب ہوئے۔ ایک ہی مرکب کے اثرات بھی جسم میں مرکب کی مقدار، طرز تقسیم، انحطاط کی شرح اور اخراج کی رفتار کے مطابق بدل سکتے ہیں۔ فوری اثر کرنے والے تھائیو پینٹوٹھل (Pentothal) سوڈیم جیسے باربیٹیوریت عمومی انیسٹھیٹک کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔ سرجری سے پہلے مریض کو پرسکون رکھنے، غیہ دلانے اور اینسٹھن کو قابو میں رکھنے کے لیے باربیٹیوریت دی جاتی ہے۔

ان ادویات کا ماخذ باربیٹیورک ایسڈ ایک جرمن کیمیا دان ایڈولف وان بائر (Adolf Von Baeyer) نے 1863ء میں دریافت کیا۔ 1903ء میں باربیٹیوریت کا پہلا ادویاتی مرکب باربی ٹال (Barbital) متعارف کروایا گیا۔ 1912ء میں اس کا کثیر الاستعمال مرکب فینو باربی ٹال Luminal کے تجارتی نام سے بازار میں آیا۔ 1971ء میں ویانا کے سائیکوٹرانک مرکبات کے معاہدے میں ایفٹامائن (Amphetamine) اور باربیٹیوریت مرکبات کے انضباط پر اتفاق رائے ہوا۔

یہ مرکبات بطور نشہ وسیع پیمانے پر استعمال کیے جاتے رہے ہیں۔ طویل اور زیادہ استعمال نفسیاتی اور جسمانی سطح کی علت

برگد کے درخت کی زیادہ سے زیادہ اونچائی 35 میٹر [115.5 فٹ] تک ہو سکتی ہے۔ اس کی ہوائی جڑیں شاخوں سے نیچے کی طرف لنگتی زمین تک جا پہنچتی ہیں۔ جڑوں کے اس بے مثال نظام کی وجہ سے برگد کے بعض درخت ایک ایکڑ سے زائد جگہ کو ڈھانپ لیتے ہیں، خواہ ان کی اصلی جڑیں ختم ہو گئی ہوں۔ برگد کی کچھ اقسام طفیلیہ (Epiphytes) ہیں جو دوسرے پودوں پر چلتی ہیں۔

Barberry Family سنبل خاندان

سنبل خاندان دو والہ خاردار جھاڑیوں کی تقریباً 500 انواع کے گروہ پر مشتمل ہے۔ سنبل کی جھاڑیوں کا آبائی وطن شمالی نصف کرے کے معتدل منطقے ہیں۔ باڑیں لگانے اور بعض لینڈ سکیپ تخلیق کرنے کے لیے بھی انہیں اگایا جاتا ہے۔ ان جھاڑیوں کی لکڑی اور پھولوں کا رنگ زرد ہوتا ہے۔ ان پر لگنے والی بیروں (Berries) کا رنگ سرخ، پیلا، نیلا، ارغوانی یا سیاہ ہوتا ہے۔ بہت سی انواع کی بیروں سے جیلی بنائی جاسکتی ہے۔ ایشیا اور جنوبی امریکہ میں سنبل کے کچھ پودوں میں پیلا رنگ بھی پایا جاتا ہے۔

سنبل کی زیادہ مشہور اقسام عام سنبل، موسم سرما کا سنبل اور جاپانی سنبل ہیں۔ عام سنبل پر موسم بہار کے ڈیجے گہرا (Stem rust) کا حملہ ہوتا ہے۔ یہ بیماری گندم کو بھی متاثر کرتی ہے۔ اس وجہ سے امریکہ کے ایسے علاقوں میں سنبل کی جھاڑیاں اگانے کی ممانعت ہے جہاں گندم کاشت کی جاتی ہے۔

Barbiturate مسکن ادویات

یہ کیمیائی مرکبات کا ایک گروہ ہے جنہیں باربیٹیورک ایسڈ (Barbituric acid) یا تھائیو باربیٹیورک ایسڈ

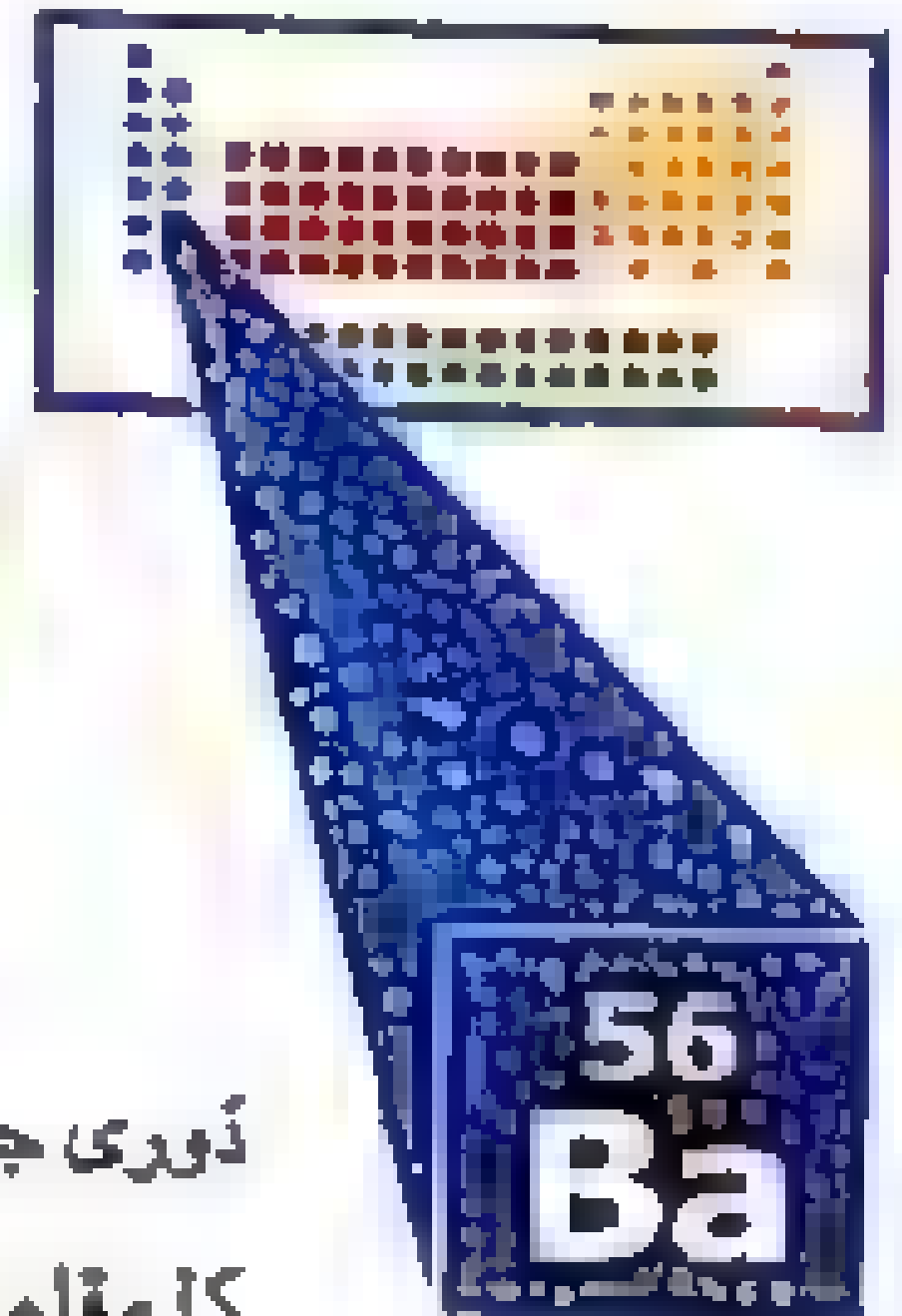
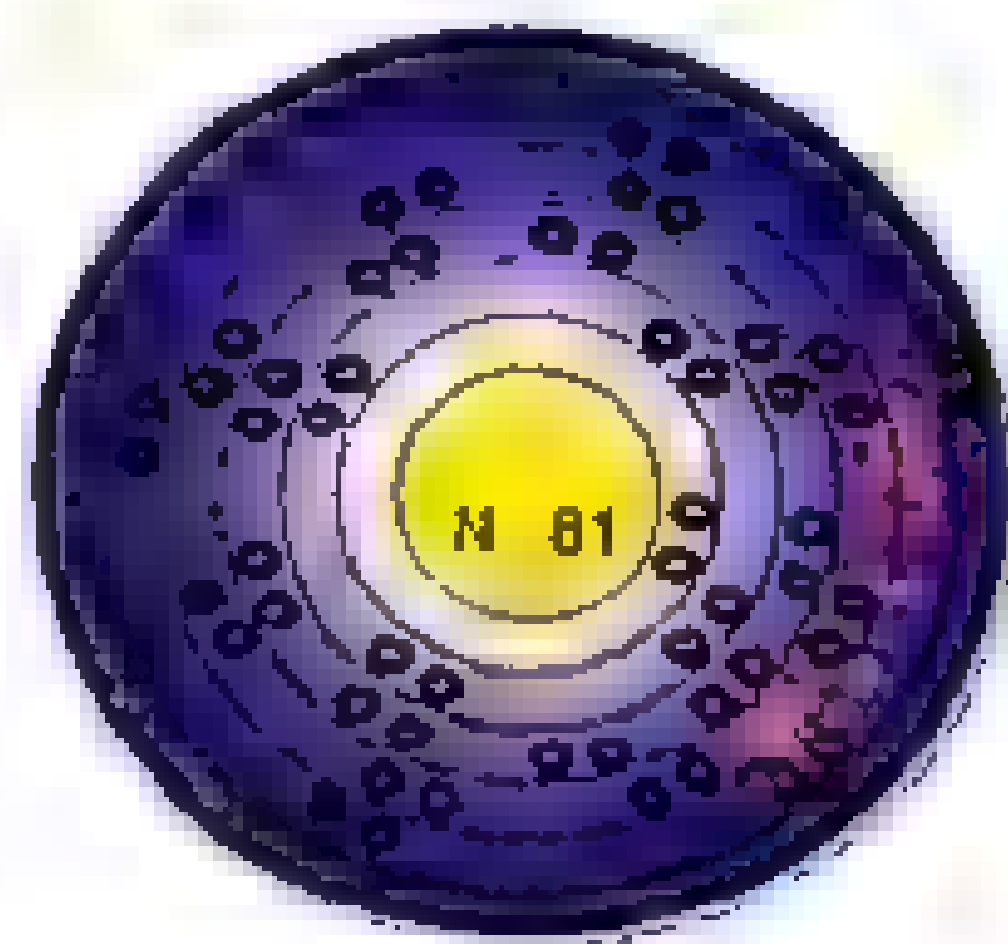
پیدا کرتا ہے۔ ان کا استعمال اور اچانک چھوڑنے کی کوشش جسمانی اور ذہنی افعال پر اثر ڈالتی ہے۔

بیریم

Barium

بیریم ایک نرم اور چمکدار دھاتی عنصر ہے۔ اس کی علامت Ba ایٹمی نمبر 56 اور ایٹمی وزن 137.3 ہے۔ بیریم کا نقطہ پگھلاؤ 725 ڈگری سینٹی گریڈ [1,337 ڈگری فارن ہائیٹ] اور نقطہ کھولاؤ 1,640 ڈگری سینٹی گریڈ [2,984 ڈگری فارن ہائیٹ] ہے۔ اس کی کثافت اضافی 3.5 ہے۔ بیریم الکی ارضی (Alkaline earth) دھاتوں میں سے ایک ہے۔ اس عنصر کو 1808ء میں ایک انگریز سائنسدان سر ہنری ڈیوی نے دریافت کیا تھا۔ اسے زیادہ تر ایک معدنی مادے بیرائٹ (Barite) سے بذریعہ برق پاشی (Electrolysis) حاصل کیا جاتا ہے۔

بیریم ایک انتہائی متاعل دھات ہے اور اپنی اصلی حالت میں کبھی نہیں ملتی۔ یہ ہوا میں موجود آکسیجن کے ساتھ تعامل کرتی ہے۔ خالص بیریم کے استعمالات بہت کم لیکن اس کے مرکبات کا استعمال کافی وسیع ہے۔ ڈاکٹر حضرات ایکس رے کی جانچ کے لیے بیریم سلفیٹ استعمال کرتے ہیں۔ جب کسی شخص کی آنتوں کا ایکس رے لینے کی ضرورت ہوتی ہے تو اسے بیریم سلفیٹ پلائی جاتی ہے۔ بیریم



ذوری جدول کے گروپ IIA میں بیریم کا مقام اور اس کی الیکٹرانئی تشکیک

سلفیٹ ایکس ریز کو جذب کر لیتی ہے، جس کی وجہ سے آنتیں تصویر میں سفید دکھائی دیتی ہیں۔ بیریم نائٹریٹ کو آتش بازی میں ہنر شعلہ پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ بیریم کاربونیٹ سفال گری (سرامکس) اور شیشہ سازی میں بھی استعمال ہوتا ہے۔

چھال

Bark

کسی درخت کی شاخوں، تنوں اور جڑوں پر موجود دھاتی بیرونی تہہ کو چھال کہتے ہیں۔ سب سے بیرونی تہہ (Periderm) مردہ خلیوں یعنی کارک سے بنی ہوتی ہے۔ یہ درخت کو موسمی اثرات، کیڑے مکوڑوں اور بیماریوں سے محفوظ رکھتی ہے۔ چھال کی درمیانی اندرونی تہہ (Middle cortex) جاندار لیکن نہ بڑھنے والے خلیوں سے بنی ہوتی ہے۔ سب سے اندرونی تہہ رس ریشوں (Phloem) سے بنی ہوتی ہے اور پتوں میں بننے والی خوراک نیچے جڑوں تک پہنچاتی ہے۔ بعض درختوں کی خارجی چھال (Periderm) پر چھوٹے چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں جو عدیے (Lenticles) کہلاتے ہیں۔ انہی عدیوں کے ذریعے آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ پودے میں داخل اور خارج ہوتی ہیں۔

چھال بنیادی طور پر اس میں موجود کارک کی وجہ سے استعمال ہوتی ہے۔ کونین، کھانسی کی دوائیں، دارچینی اور دیگر مفید مادے چھال ہی سے حاصل کیے جاتے ہیں۔

جو

Barley

جو ایک اناج دار پودا ہے۔ اس کا تعلق جنس ہارڈیم (Hordeum) سے ہے۔ اس جنس کی 16 انواع ہیں اور یہ گھاس کے خاندان کا ایک رکن ہے۔ جو کا پودا یورپ، ایشیا، شمالی افریقہ اور شمالی امریکہ میں پایا جاتا ہے۔ جو کے پودے کے سرے پر

میں کاٹ لی جاتی ہے۔ اس وقت پوری دنیا میں ہر سال تقریباً 7,120,000,000 بشل (Bushels) (بشل خشک اشیاء کا حجم ناپنے کی ایک اکائی ہے جو آٹھ گیلن یا تقریباً 36 لٹر کے برابر ہوتی ہے) جو پیدا ہوتا ہے۔ سب سے زیادہ جو پیدا کرنے والا ملک روس ہے جو سالانہ 1 کروڑ 67 لاکھ ٹن جو پیدا کرتا ہے۔

ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں 65 فیصد جو جانوروں کو کھلایا جاتا ہے۔ اعلیٰ معیار کے جو سے شعیرہ (Malt) بھی تیار کیا جاتا ہے جو کا شعیرہ شراب، جو شاندرے (Liquor)، شعیری دودھ اور مختلف مشروبات میں استعمال ہوتا ہے۔ موتی نما جو (Pearl barley) جو کا چھلکا اتار کر اور اسے پالش کر کے بنایا جاتا ہے۔ موتی نما جو بخنی یا شوربے کو گاڑھا کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ موتی نما جو کی نمونی پیداوار میں جو کا آنا اور جانوروں کی خوراک شامل ہے۔ جو کا آٹا بچوں کا دلیا اور روٹی بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

بارنیکل

Barnacle

بارنیکل سمندری پانی کا قشریہ (Crustaceans) ہے جو اپنی پوری بالغ زندگی چٹانوں، بڑے کچھوؤں، وہیل مچھلیوں، بیڑا کوؤں (Buoys) اور بحری جہازوں کے پینڈوں کے ساتھ چپے ہوئے گزار دیتا ہے۔

اس قشریہ کی تقریباً 800 انواع ہیں۔ ان میں سے زیادہ تر کے جسموں کے گرد حفاظت کے لیے سخت پتھر یا خول ہوتا ہے۔ اس خول میں ایک سوراخ ہوتا ہے جس میں سے بارنیکل کی ٹانگیں باہر نکلتی ہیں۔ بارنیکل اس سوراخ میں سے اپنی ٹانگیں باہر نکال کر خوردبینی پودے اور جانور پکڑ کر کھاتا ہے۔ اس کی ٹانگوں کی حرکت سے حل شدہ (Dissolved) آکسیجن اس کے خول کے اندر جاتی ہے۔ خطرے کی حالت میں بارنیکل اپنی ٹانگیں اندر کی طرف

جو مضبوطی سے جوڑے ہوئے گچھا دار خوشوں میں اُگتے ہیں۔ ہر گومڑی پر تین اضافی بالیاں ہوتی ہیں۔ اس کی ایک نوع گلہری کی دم سے مشابہ گھاس ہے جو آرائش کے لیے اُگائی جاتی ہے۔

فصل کے طور پر اُگائی جانے والی جو تین انواع سے حاصل ہوتی ہے۔ اس کی بالیوں میں دانوں کی دو، چار یا چھ قطاریں ہوتی ہیں۔ جو کی زیادہ عام اقسام میں بالی کی ہر جانب تین قطاروں میں صرف ایک دانہ پیدا ہوتا ہے۔ یہ چھ قطاری جو کہلاتی ہے۔ دو قطاری جو کم مشہور ہے۔ چار اور چھ قطاری جو، جو کی پرانی اقسام ہیں۔ جو کی یہ اقسام اس زمانے سے چلی آرہی ہیں جب لوگوں نے خوراک تیار کرنے کے لیے جو کی کاشتکاری شروع کی تھی۔

جو کا پودا ٹھنڈی آب و ہوا میں پھلتا پھوتا ہے۔ گرم آب و ہوا والے علاقوں میں جو کی کاشت موسم سرما کی فصل کے طور پر کی جاتی ہے۔ موسم بہار کی جو گرمیوں تک پک کر تیار ہو جاتی ہے۔ موسم سرما کی جو پت جھڑ کے موسم میں بونی اور اعلیٰ گرمیوں کے شروع



جو ایک اہم اناج ہے۔ یہ اناج زیادہ تر جانوروں کے چارے کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ مگر اس کی کچھ مقدار بیئر (Beer) بنانے میں بھی استعمال ہوتی ہے۔

کھینچ کر اپنے آپ کو خول میں چھپا لیتا ہے۔

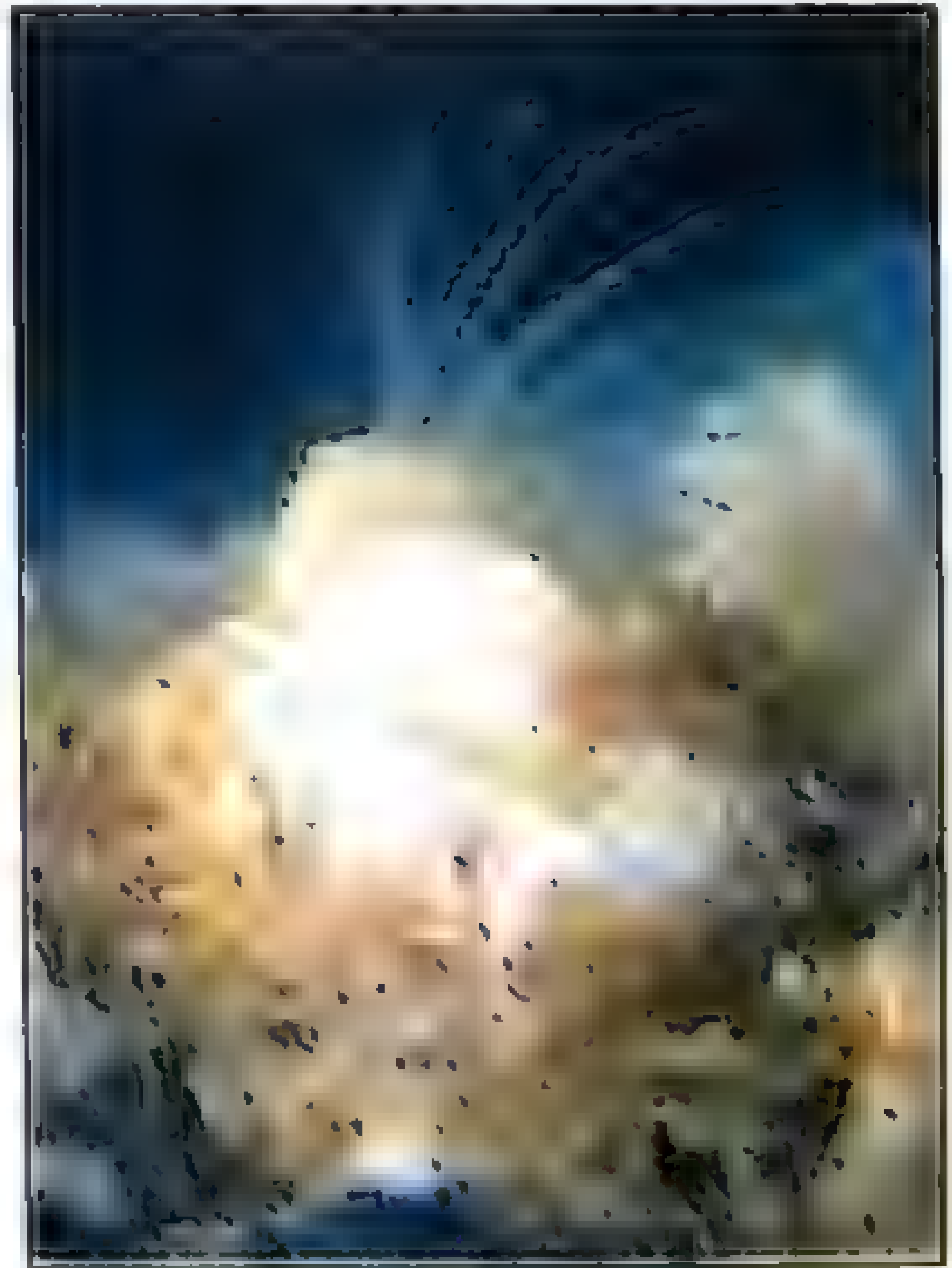
Barometer

بار پیمیا۔ بیرومیٹر

باریکل کی زندگی تین مراحل پر مشتمل ہے۔ پہلے مرحلے

میں اس کی جسامت بہت چھوٹی ہوتی ہے۔ یہ آزادانہ تیرتا رہتا ہے اور اس کی ایک آنکھ ہوتی ہے۔ دوسرے مرحلے میں اس کی ٹانگوں کے چھ جوڑے، دو آنکھیں اور دو محاس (Feelers) بنتے ہیں۔ تیسرے اور آخری مرحلے میں بھی اس کی ٹانگیں بارہ رہتی ہیں، لیکن آنکھیں ختم ہو جاتی ہیں۔ اس مرحلے کے دوران یہ اپنے آپ کو زیر آب اجسام کے ساتھ چمٹا لیتا ہے۔

بحری جہازوں کے چیندوں سے چٹنے باریمیکو جہاز کی رفتار کم کرتے ہیں۔ ان کی وجہ سے جہاز کے وزن میں ٹنوں اضافہ ہو سکتا ہے۔ بحری جہازوں کے لیے یہ ایک بڑا مسئلہ ہے۔



بارنیکلز قشریہ ہیں۔ ان کی زندگی تین مراحل پر مشتمل ہے۔ بالغ ہونے کے بعد یہ پوری زندگی زیر آب اجسام سے چمٹے رہتے ہیں۔ یہ سر کے بل کھڑے ہوتے ہیں جبکہ آزادانہ گھومنے والی ٹانگوں کی مدد سے خوراک حاصل کرتے ہیں

بیرومیٹر ایک آلہ ہے، جو ہوا کا دباؤ معلوم کرنے کے کام آتا ہے۔ اسے موسم کے متعلق پیشین گوئی کرنے اور سطح سمندر سے بلندی معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

اطلی کے ایونجلیسٹا ناری سیلی (Evangelista Torricelli) نامی ایک سائنس دان نے 1643ء میں تجربات کی مدد سے ثابت کیا کہ ہوا کا دباؤ ایک ٹلی میں موجود پارے کے ایک 76 سینٹی میٹر لمبے کالم کو سہارا دے سکتا ہے۔ ناری سیلی کے تجربات کے بعد دوسرے سائنس دانوں نے مختلف مقامات پر پارے کی اس بلندی میں پیدا ہونے والی تبدیلیوں کو ارتفاع (Altitude) کی پیمائش میں استعمال کیا۔ آج کل ہوائی جہازوں میں بلندی ناپنے کے لیے جو بیرومیٹر استعمال کیے جاتے ہیں، وہ آلٹی میٹر (Altimeter) کہلاتے ہیں۔

پارے والے بیرومیٹر پر کی ریڈنگ انچوں یا سینٹی میٹروں میں لی جاتی ہے۔

اب سائنس دان ہوا کا دباؤ ملی بارز (Millibars) کی اکائیوں میں ناپتے ہیں۔ ایک ملی بار ایک سینٹی میٹر [0.39 انچ] اونچے پارے کے کالم کے برابر ہوتا ہے۔

موسم کے متعلق پیشین گوئی کرنے کے لیے پارے والے بیرومیٹر استعمال کیے جاتے ہیں۔ جب پارہ تیزی سے نیچے گرتا ہے تو یہ طوفان آنے کی نشاندہی ہوتی ہے۔ جب پارہ تلی میں آہستہ آہستہ اوپر چڑھتا ہے تو خوشگوار موسم کی پیشین گوئی ہوتی ہے۔

خشک بیرومیٹر (Aneroid barometer) میں کوئی مائع

استعمال نہیں ہوتا۔ یہ بیرومیٹر ایک ایسے ہوا بند ڈبے پر ہوا کے دباؤ کے اثرات کو ریکارڈ کر کے ظاہر کرتا ہے جس کے اندر جزوی خلا ہوتا ہے۔ اس ڈبے کی دیواریں ہوا کے بدلتے ہوئے دباؤ کے مطابق

باراکیوڈا

Barracuda

باراکیوڈا نمکین پانی کی مچھلی ہے جس کا تعلق سفارینی ڈی (Sphyrænidae) خاندان سے ہے۔ یہ ایک لمبی اور نازک مچھلی ہے جس کے دانت تیز اور لمبے ہوتے ہیں۔ باراکیوڈا مچھلیاں تمام دنیا کے گرم سمندروں کے ساحلی پانیوں میں پائی جاتی ہیں۔ شمالی امریکہ میں اس کی پانچ انواع ملتی ہیں۔ بڑی باراکیوڈا مچھلی جو فلوریڈا کے ساحل پر ہے، اس کی لمبائی 2.5 میٹر [8 فٹ] تک ہوتی ہے۔ اگرچہ سمندر میں غوطہ خوری کرنے والے اسے بہت خطرناک سمجھتے ہیں، لیکن ابھی تک اس بات کی کوئی شہادت نہیں ملی کہ کسی باراکیوڈا مچھلی نے کبھی کسی انسان پر حملہ کیا ہو۔

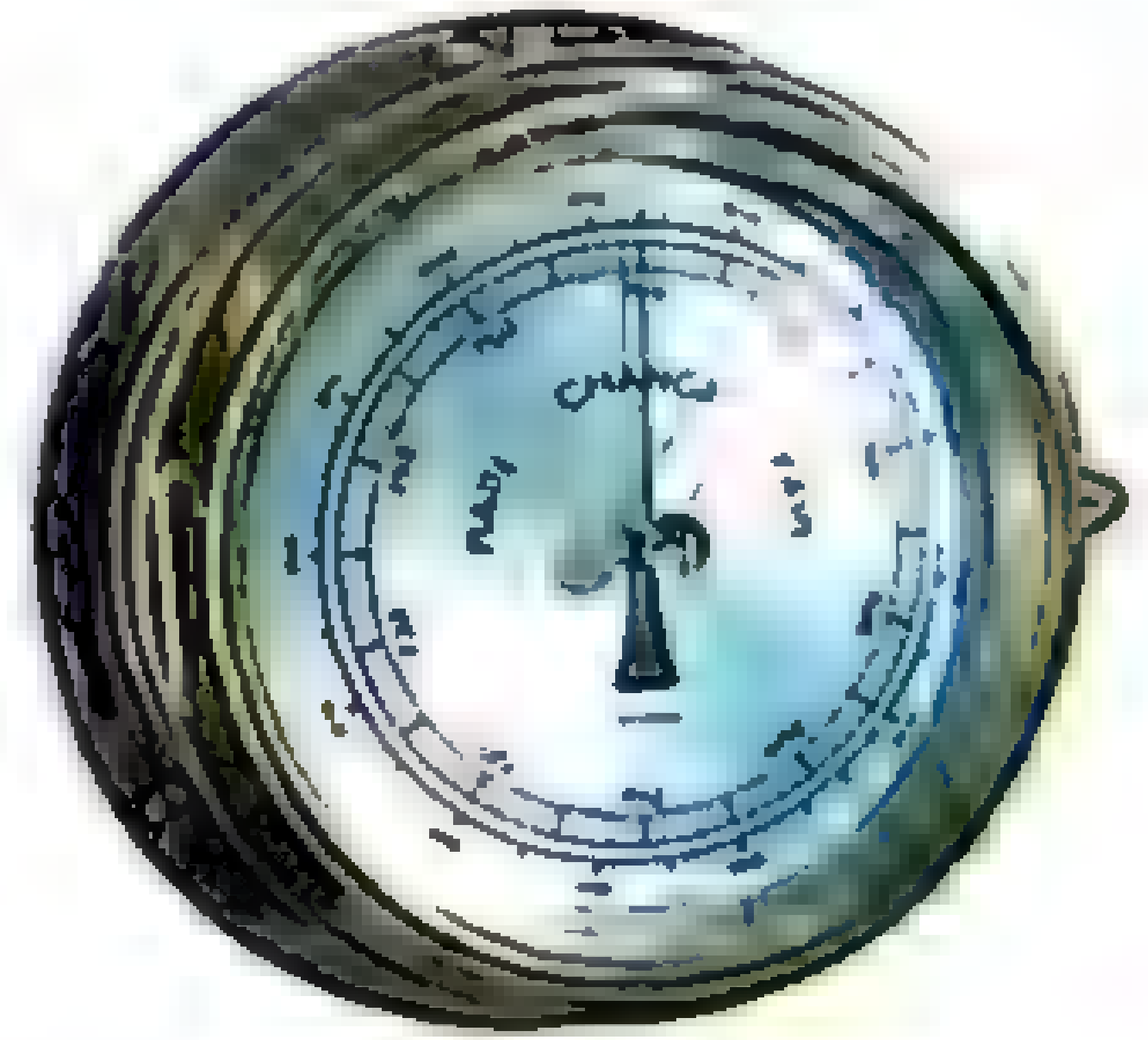
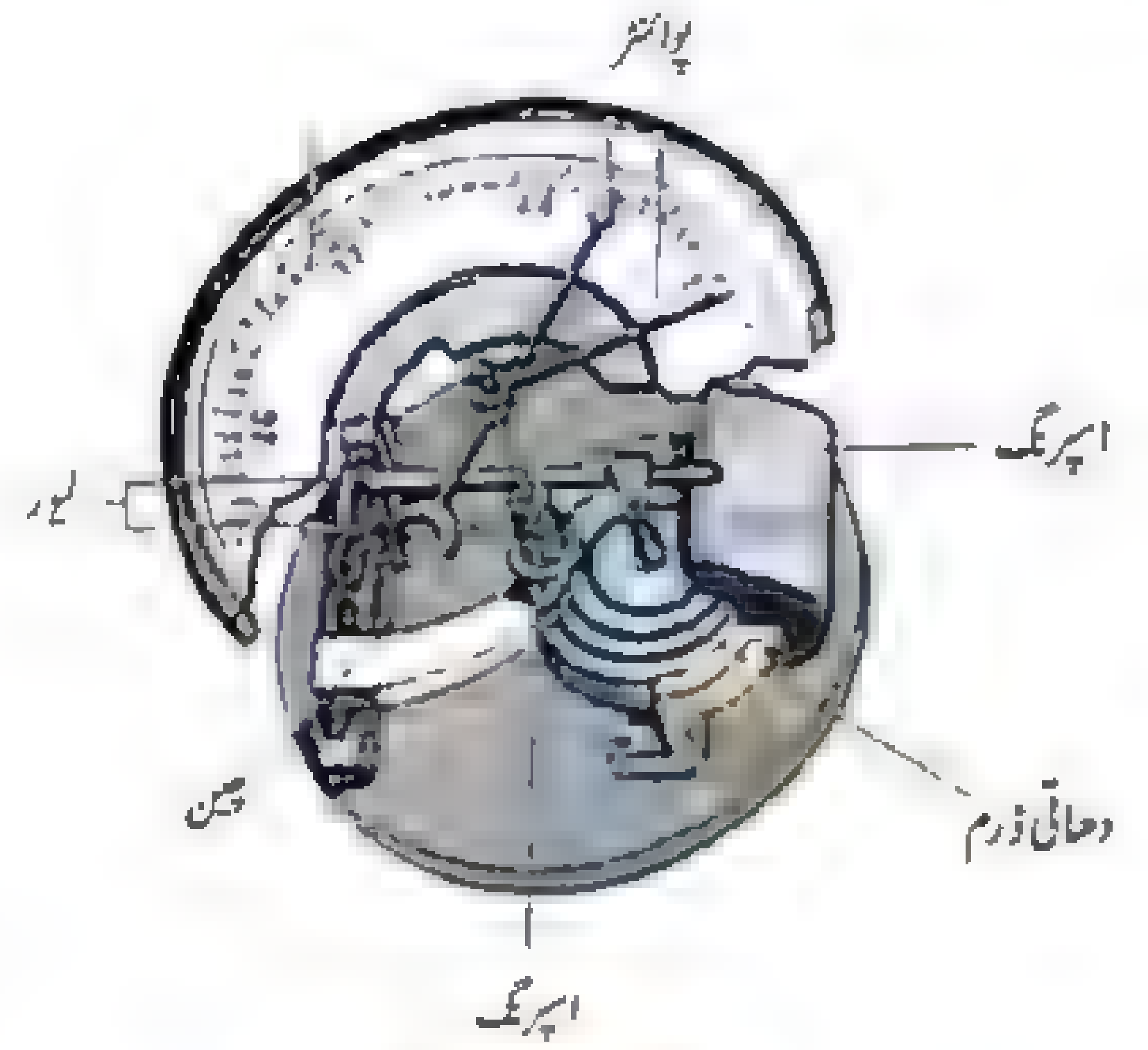
سنگ سیاہ

Basalt

سنگ سیاہ ایک بھاری، سیاہ یا سلیٹی رنگ کی آتشیں چٹان ہے۔ یہ مائل شگافہ بلور (Plagioclase) اور آتش معدنی مادہ (Pyroxene) کے نہایت باریک ذرات کے ملنے سے بنتی ہے۔ بالعموم سنگ سیاہ لاوا ہوتا ہے جو آتش فشاں پہاڑوں میں سے نرغ گرم مائع کی صورت میں نکلتا ہے۔ سنگ سیاہ سب سے زیادہ عام برکائی چٹان ہے۔ ہوائی، ساموا (Samoa) اور تائیٹی (Tahiti) جیسے جزائر سنگ سیاہ سے وجود میں آئے۔

جب لاوا ٹھنڈا اور ٹھوس ہوتا ہے تو یہ کالموں کی شکل میں ٹوٹ جاتا ہے۔ ایسی چٹانیں جن میں سنگ سیاہ کے ستون موجود ہوتے ہیں، سیاحوں کی توجہ کا مرکز بنتی ہیں۔ اس قسم کی ایک چٹان Devil's Postpile کیلیفورنیا میں اور دوسری Giant's Causeway شمالی آئرلینڈ میں ہے۔ زمین میں تنگ سوراخوں سے بہہ نکلنے والے لاوے سے سنگ سیاہ والے کچھ بڑے میدان بن

اندراور باہر کی جانب حرکت کرتی ہیں۔ ان کی حرکات کو بذریعہ لیور ایک ڈائل پر منتقل کر دیا جاتا ہے۔ خشک یا بے مائع ہیرومیٹر جسامت میں پارے والے ہیرومیٹروں سے چھوٹے ہوتے ہیں اور باآسانی لائے لے جائے جاسکتے ہیں۔



ہوا کا دباؤ معلوم کرنے کے لیے جو آلہ استعمال کیا جاتا ہے وہ بار پیما کہلاتا ہے۔ اسے موسم کے متعلق پیشین گوئی کرنے اور سطح سمندر سے بلند مقامات اور اجسام کی بلندی یا ارتفاع معلوم کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

بارنگار (Barograph) ایک خشک ہیرومیٹر ہے جسے سائنسدان ہوا کے دباؤ میں پیدا ہونے والی تبدیلیوں کو ریکارڈ کرنے کے لیے اپنے پاس رکھتے ہیں۔ بارنگار ہوا کا دباؤ ایک کاغذ پر ریکارڈ کرتا رہتا ہے جو دو گھومتے ہوئے ڈرموں میں سے ایک سے اترتا اور دوسرے پر چڑھتا ہے۔



سنگ سیاہ ایک جانی پہچانی آتشیں چٹان ہے۔ یہ ستون نما کالموں کی شکل میں ٹوٹتی ہے۔ شمالی آئرلینڈ میں Giant's Causeway کے میدان سیاحوں کی توجہ کا مرکز ہیں۔

اسی لیے پانی میں حل ہونے پر تیزاب ہائیڈرو نیم آئن کا ارتکاز بڑھاتا ہے جبکہ اساس اس ارتکاز کو کم کرتا ہے۔ اسی لیے تیزاب اور اساس کے باہمی کیمیائی عمل کو تعدیل (Neutralization) کا نام دیا جاتا ہے۔ ان کے محلولوں کے باہمی عمل سے پانی اور نمک بنتے ہیں۔

• اساسوں کا ذائقہ کڑوا ہوتا ہے۔

• انگلیوں سے چھونے پر صابونی لمس کا احساس ہوتا ہے۔

• یہ سرخ لمس پیپر کو نیلا کرتے ہیں۔

• یہ نامیاتی مواد کو گلاتے ہیں۔

خالص پانی میں ہر دس ملیں مالکیولوں میں سے ایک ہائیڈرو نیم آئن (H_3O^+) اور ایک ہائیڈرو آکسائیڈ آئن (OH^-) کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ اس کے ارتکاز کی پیمائش کے لیے مول فی مکعب ڈیسی میٹر کی اکائی استعمال ہوتی ہے۔ خالص

پکے ہیں۔ کولمبیا کی سطح مرتفع اور ریاست واشنگٹن میں سنگ سیاہ کا ایک میدان موجود ہے۔ اس میں موجود سنگ سیاہ کی موٹائی تقریباً 1000 میٹر [3,300 فٹ] ہے۔ سنگ سیاہ ٹکڑوں کی شکل میں سرخیں بنانے اور تعمیراتی پتھر کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

اساس

Base

ایسا کیمیائی مادہ جس کے پاس ہائیڈروجن آئن کے ساتھ بانڈ بنانے کے لیے الیکٹرانز کا ایک آزاد جوڑا موجود ہوتا ہے، اساس کہلاتا ہے۔ چونکہ ہائیڈروجن آئن آزاد حالت میں نہیں ملتا چنانچہ مذکورہ بالا تعریف کو یوں بھی بیان کیا جاسکتا ہے کہ اساس وہ مادہ ہے جو پانی میں حل ہونے پر ہائیڈرو نیم آئن H_3O^+ جذب کرتا ہے۔ کیمیائی اعتبار سے اساس اور تیزاب باہم متضاد ہیں۔

ہے۔ یہ فائیکلم خار پوستان (Echinodermata) کی کلاس
اونی یورویڈیا (Ophiuroidea) کا ایک رکن ہے۔ اونی
یورویڈیا، ریگ ماہیان کہلاتے ہیں۔ باسکٹ سٹار کا یہ نام اس کے
ستارہ نما جسم اور پانچ لمبے بازوؤں کی وجہ سے ہے۔ ہر بازو مزید کئی
شاخوں میں تقسیم ہو جاتا ہے، لہذا یہ جاندار ٹوکری نما دکھائی دیتا ہے۔
باسکٹ سٹار اپنے بازو خوراک اکٹھی کرنے کے لیے استعمال کرتا ہے۔
اس کی خوراک ذہ مردہ جاندار ہیں جو مر کر سمندر کی تہہ میں بیٹھ
جاتے ہیں۔

پن بجھڑیا Bass

یہ نام کئی مچھلیوں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اصلی
پن بجھڑیا نمکین پانی کی مچھلیاں ہیں جن کا تعلق پرسی کاٹھنی ڈی
(Percichthyidae) اور سیرائیڈی (Serranidae)
خاندانوں سے ہے۔ ان مچھلیوں میں زیادہ مشہور دھاری دار
پن بجھڑیا، نہری پن بجھڑیا اور گروپر (Grouper) ہے۔ گروپر
آسٹریلیا اور جزائر غرب الہند میں پائی جاتی ہے۔

نمکین پانی والی پن بجھڑیا مچھلیوں کے مقابلے میں تازہ
پانی کی پن بجھڑیا زیادہ مشہور ہیں۔ ان کا تعلق سورج مچھلی کے
سینٹرا کیڈی (Centrarchidae) خاندان سے ہے۔ بڑے منہ
والی پن بجھڑیا اور چھوٹے منہ والی پن بجھڑیا مچھلیاں شکار کے لحاظ
سے خاص طور پر زیادہ مشہور ہیں اور پھیرے ان کو زیادہ پکڑتے
ہیں۔ یہ مچھلیاں بنیادی طور پر صرف جنوبی اور وسطی ریاست ہائے
متحدہ امریکہ ہی میں پائی جاتی تھیں۔ اب یہ مچھلیاں امریکہ کی تقریباً
تمام ریاستوں کے ساتھ ساتھ پوری دنیا کے مختلف ممالک میں
پہنچائی جا چکی ہیں۔ بڑے منہ والی پن بجھڑیا مچھلی کا زیادہ سے زیادہ
وزن 10.9 کلوگرام (24 پاؤنڈ، 4 اونس) ریکارڈ کیا جا چکا ہے۔
یہ مچھلی جار جیا میں پکڑی گئی تھی۔

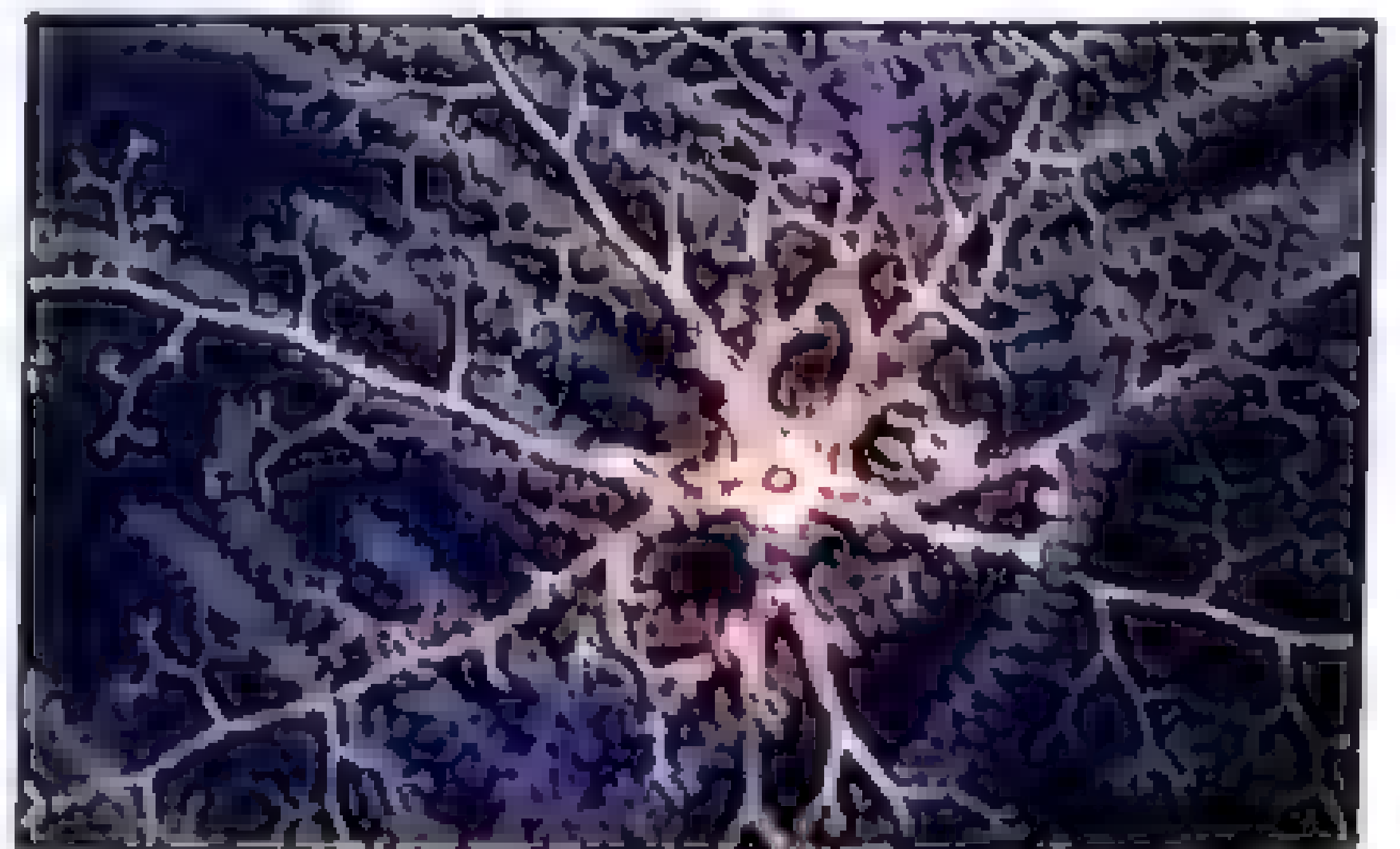
پانی میں ان آئنوں کا ارتکاز 10^{-7} مول ہوتا ہے اور کہا جاتا ہے کہ
اس کا pH سات ہے۔ اساس کے حل ہونے پر ہائیڈرو نیئم آئن کا
ارتکاز کم ہوتا ہے اور pH بڑھتی ہے۔ جن اساسوں کے آبی محلول کا
pH تیرہ سے بڑھ جاتا ہے انہیں طاقتور اساس کہا جاتا ہے۔
الکلی دھاتوں (Alkaline metals) اور الکلی ارضی دھاتوں
(Alkaline earth metals) کے ہائیڈرو آکسائیڈ مثلاً سوڈیم
ہائیڈرو آکسائیڈ اور کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ طاقتور اساس ہیں۔

اساسیہ Basidium

فنجائی کی ایک ترقی یافتہ کلاس بے سیڈیو مائی سیٹس
(Basidiomycetes) میں جنسی تولیدی ساخت کو اساسیہ کہتے
ہیں۔ اس فنجائی کی مشہور انواع مشروم اور پف بال (Puffballs)
ہیں۔ ہر فنگس گرتے ہوئے آنسوؤں کی شکل کے سینکڑوں اساسیوں
پر مشتمل ہوتی ہے۔ ہر اساسیہ میں چار سپورز ہوتے ہیں۔ ایک بار
جب سپورز اساسیہ میں سے نکل جاتے ہیں تو فنگس کی زندگی ختم ہو
جاتی ہے۔ ان میں سے ہر سپور نیا فنگس پیدا کر سکتا ہے۔

باسکٹ سٹار Basket Star

باسکٹ سٹار بحری غیر فقاریہ (Invertebrate) جانور



باسکٹ سٹار ایک بحری جانور ہے۔ اس کی شکل ستارہ نما ہے۔
یہ ستارا مچھلی سے مشابہ ہے۔

Bat

چمگادڑ

صرف چمگادڑ ہی ایسے ممالیا ہیں جو اڑ سکتے ہیں۔ ان کا تعلق خفاشان (Chiroptera) آرڈر سے ہے۔ ان کے پردر حقیقت اگلے لمبے بازو اور انگلیاں ہیں جن پر پتلی کھال کی ایک تہہ ہے جو جسم کے نیچے جیسے تک پھیلی ٹانگوں کے ساتھ جڑی ہوتی ہے۔ دوسرے ممالیا کی طرح چمگادڑوں کی بھی ٹانگیں ہیں لیکن یہ ان پر چلتی نہیں ہیں۔ یہ تقریباً مکمل طور پر اپنی اڑان پر انحصار کرتی ہیں۔ آرام کی حالت میں یہ اپنی ٹانگوں اور پیروں کے ذریعے الٹی لٹکی رہتی ہیں۔ دنیا بھر میں ان کی تقریباً 1100 انواع ملتی ہیں۔ یوں ممالیاؤں کا 20 فیصد چمگادڑوں پر مشتمل ہے۔

چمگادڑیں فردار ممالیا ہیں اور عام طور پر چوہے کی طرح دکھائی دیتی ہیں۔ ان کی جسامت میں فرق پایا جاتا ہے۔ سب سے



چمگادڑ اڑنے والا ممالیا ہے۔ اس میں بصارت کی جیس کمزور ہے۔ اس لیے ہوا میں پرواز کرتے وقت یہ آواز کی لہروں پر انحصار کرتی ہے۔

چھوٹی چمگادڑوں کے جسم کی لمبائی 3.8 سینٹی میٹر [1.5 انچ] اور ہڈوں کا پھیلاؤ 15 سینٹی میٹر [6 انچ] ہوتا ہے۔ اس کے مقابلے میں سب سے بڑی چمگادڑ کے جسم کی لمبائی 30 سینٹی میٹر [12 انچ] اور ہڈوں کا پھیلاؤ 1.8 میٹر [6 فٹ] ہو سکتا ہے۔ کچھ چمگادڑیں اپنے ہڈوں کی لمبائی پر انحصار کرتے ہوئے 24 کلومیٹر [15 میل] فی گھنٹہ کی رفتار سے اڑ سکتی ہیں۔ چھوٹی چمگادڑیں 8 سے 13 کلومیٹر [5 سے 8 میل] فی گھنٹہ کی رفتار سے اڑتی ہیں۔

ان میں شب خیز جانوروں والی خصوصیات پائی جاتی ہیں، یعنی یہ دن کے وقت سوئی رہتی ہیں اور رات کے وقت خوراک کی تلاش میں اڑتی پھرتی ہیں۔ یہ مل کر بستیوں کی شکل میں رہتی ہیں اور درختوں، غاروں اور بے آباد ٹھکانوں میں آرام کرتی ہیں۔ ان کی خوراک میں کیڑے مکوڑے اور مختلف پھل شامل ہیں۔

چمگادڑوں کی نظر بہت کمزور ہوتی ہے اور یہ اندھیرے میں اچھی طرح دیکھ نہیں سکتیں۔ چمگادڑیں اڑتے ہوئے اپنی آواز کی گونج سے سمت کا تعین کرتی ہیں۔ اس طرح کا صوتی نظام ایکولوکیشن (Echolocation) کہلاتا ہے۔ یہ اڑتے ہوئے مسلسل چھوٹے دھماکوں جیسی بلند آوازیں نکالتی ہیں۔ ان کی آوازوں کا تعداد اس قدر زیادہ ہوتا ہے کہ انسانی کان انہیں سن نہیں سکتے۔ یہ آوازیں چمگادڑوں کے راستے میں آنے والی چیزوں (مختلف اجسام) سے ٹکراتی اور گونج کی شکل میں ان تک دوبارہ پہنچتی ہیں۔ اس طرح انہیں اپنے راستے میں آنے والی کسی بھی چیز کے فاصلے کا پتہ چل جاتا ہے۔ ان کا صوتی نظام اس قدر حساس ہے کہ چمگادڑیں ہوا میں اڑتے ہوئے حشرات کو پکڑ سکتی ہیں۔ تجربہ گاہوں میں ان پر کیے جانے والے تجربات سے پتہ چلا ہے کہ یہ اپنے راستے میں لگائے گئے انتہائی باریک تاروں کو چھوئے بغیر ان کا پتہ لگا سکتی ہیں۔ چونکہ چمگادڑوں کے ہڈ پرندوں کے مقابلے میں پتے ہیں چنانچہ ان کی اڑان زیادہ پھرتیلی ہے۔ ان کے پروں کے بعض حصے لمس کے لیے زیادہ حساس ہیں اور انہیں کیڑے مکوڑے

اوپر والی چٹانیں اوپر کی جانب ایک محراب کی شکل میں ابھری ہوئی ہو سکتی ہیں۔ عمقی چٹانیں صرف اسی صورت میں نظر آتی ہیں جب ان کے اوپر والی چٹانیں گھس کر ختم ہو جاتی ہیں۔

Bathysphere and Bathyscaphe

تہہ بین کرہ اور کرہ بحری تحقیق

چھوٹے روزنوں والے ایک کھوکھلے فولادی گولے کو تہہ بین کرہ کہتے ہیں۔ کسی زمانے میں اسے گہرے سمندر کی تحقیق کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔ یہ فولادی گولا انجم میں اتار دیا جاتا ہے کہ ایک آدمی اس کے اندر آسانی سے اٹھ بیٹھ سکتا ہے۔ تہہ بین کرہ اولس بارٹن (Olis Barton) نامی ایک امریکی نے ڈیزائن کیا تھا۔ یہ تہہ بین کرہ 1930ء اور 1940ء کے عشروں میں سمندر میں زیادہ سے زیادہ 1,000 میٹر [3,300 فٹ] کی گہرائی تک جانے کے لیے استعمال کیا گیا تھا۔

کرہ بحری تحقیق (Bathyscaphe) سوئٹزرلینڈ کے ایک سائنسدان آگسٹ پکارڈ (August Piccard) نے ایجاد کیا تھا۔ 1948ء میں اس نے اپنے بنائے ہوئے کرہ بحری FNRS میں سمندر میں 1,524 میٹر [5,000 فٹ] کی گہرائی تک غوطہ لگایا۔ بعد میں اس کا تیار کردہ ٹریسٹی (Trieste) نامی کرہ بحری جو پہلے سے بہتر بنایا گیا تھا، امریکہ کی بحری فوج نے خرید لیا۔ 1960ء میں ٹریسٹی بحر اکاٹل میں ماریانا ٹرنچ (Marianas trench) میں 10,912 میٹر [35,800 فٹ] کی گہرائی تک گیا۔

سمندر میں گہرائی تک غوطہ زنی اور تحقیق کا مقصد قومی دفاع کو بہتر بنانا، زیر آب تلاش اور بحالی کی خدمت بہم پہنچانا، ڈوبے ہوئے بحری جہازوں کا سامان اور لوگوں کو نکالنا، اور نئے بحری وسائل سے استفادہ کرنا ہے۔

پکڑنے میں مدد دیتے ہیں۔

چمکا دڑیں عموماً موسم خزاں میں ملاپ کرتی ہیں۔ ان کے بچے موسم بہار کے آغاز میں پیدا ہوتے ہیں۔ مادہ چمکا دڑ ایک سال میں ایک سے لے کر چار بچوں کو جنم دیتی ہے۔ بچوں کی تعداد کا انحصار چمکا دڑ کی قسم پر ہے۔ چونکہ چمکا دڑیں گھونسلہ نہیں بناتیں، اس لیے ان کے بچے کئی ہفتوں تک ان کے ساتھ چھٹے رہتے ہیں۔ اس دوران چمکا دڑ اپنے بچوں کو اڑنے اور شکار کرنے کی مکمل تربیت دیتی ہے۔

چمکا دڑوں کی سب سے زیادہ اقسام شمالی امریکہ کی بھوری چمکا دڑیں، میکسیکو کی کھلی دم والی چمکا دڑیں، سفید بالوں والی چمکا دڑیں اور چمکیلے بالوں والی چمکا دڑیں ہیں۔

چمکا دڑوں کے ساتھ خون آشامی کے افسانے غلط طور پر وابستہ رہے ہیں۔ البتہ یہ انسانوں کو کاٹ لیں تو ہکاؤ جیسی بیماریوں کے جراثیم منتقل کر سکتی ہیں۔ دوسری صورت میں چمکا دڑ ایک مفید جانور ہے کیونکہ یہ بہت سے حشرات کو اپنی خوراک بناتی ہے۔

عمقی چٹان

Batholith

عمقی چٹان، چٹان کے اُس بڑے تودے کو کہتے ہیں جو زمین کے اندرونی حصوں میں اوپر کی طرف حرکت کرتے ہوئے مادے کے دباؤ اور اس کے ٹھوس ہونے سے بنتا ہے۔ تعریف کے مطابق عمقی چٹان کی سطح کا رقبہ 100 مربع کلومیٹر [40 مربع میل] سے زائد ہونا چاہیے۔ جن تودوں کا رقبہ 100 مربع کلومیٹر سے کم ہو، وہ سٹاک (Stocks) کہلاتے ہیں۔

زمین کے اندرونی حصے سے اوپر کی طرف دباؤ پڑنے کی وجہ سے عمقی چٹانیں گہبہ کی شکل میں ہوتی ہیں۔ حالیہ تحقیق سے یہ بات سامنے آ چکی ہے کہ بہت سی عمقی چٹانوں کے فرش بھی ہیں جن کی موٹائی 1,000 میٹر [3,300 فٹ] تک ہے۔ کسی عمقی چٹان کے

Battani, Al

البيطاني



(857-929ء)

ابو عبد اللہ محمد جابر ابن سنن
البيطاني الحيراني نے تعلیم رقا (Raqqah)
میں پائی اور پھر سارا چلا گیا اور اپنی وفات
تک وہیں مقیم رہا۔ اس کے والدین صابی
تھے مگر وہ مسلمان ہو گیا۔ البيطاني اپنے وقت
کا معروف ماہر فلکیات، ریاضی دان اور منجم

تھا۔ اس نے فلکیات میں اپنی تحقیق کا آغاز دوران تعلیم رقا میں کیا
اور پھر بیالیس سال تک اس میں مصروف رہا۔ اس نے معلوم کیا کہ
شمسی سال 365 دن 5 گھنٹے 46 منٹ اور 24 سیکنڈ کا ہوتا
ہے۔ اس کا یہ تخمینہ ہمارے موجودہ علم کے بہت قریب ہے۔ یہ اس
کا معروف ترین کام مانا جاتا ہے۔ اس نے سورج کے اوج شمس
(Apogee) معلوم کرنے کا طریقہ پہلی بار مفصل بیان کیا۔ اس کی
اخذ کردہ قیمت 23° اور 35 منٹ تھی۔ سورج کی اپسائیڈز
(Apsides) اور شمسی دورانیہ کی مساوات میں آنے والے ہلکے
سے تغیر کی دریافت بھی اس کے کام میں مضمر تھی۔ اسے ایکویناکس کی
ٹرہپی ڈیشن (Trepidation) کا یقین نہیں تھا جبکہ کوپرنیکس اسے
مانتا تھا۔

البيطاني نے زمینی مدار کے بیٹھوی ہونے کی مقدار،
موسموں کی طوالت اور زمین کے مدار کی اوسط اور اصل مقدار نکالی۔
اس نے سورج کے ظاہری زاویائی قطر میں آنے والے تغیر کی پیمائش
کی اور سالانہ گرہنوں کے امکانات کا حساب لگایا۔ نئے چاند کی
حالتوں کے تعین کے حوالے سے بھی اس کا نظریہ نہایت شاندار تھا۔ اس
نے کروڑوں ٹرگنومیٹری میں آرتھوگرافک پروجیکشن کے بعض مسائل کا
نہایت صاف ستھرا حل پیش کیا۔ ٹرگنومیٹری میں یونانی وتر کا طریقہ استعمال
کرتے تھے۔ البيطاني نے اس کی جگہ جیب زاویے (Sines) متعارف
کرا دیے۔ وہ بہت اچھی طرح جانتا تھا کہ یہ طریقہ بہتر اور برتر ہے۔

اس نے مماس التمام (Cotangent) کا تصور دیا اور درجوں کے
حساب سے اس کی قیمتیں نکالیں۔ البيطاني نے فلکیات پر مبسوط
رسالے لکھے جن میں مختلف مقداروں کے جدول دیے گئے تھے۔
بارہویں صدی میں ان کا ترجمہ لاطینی زبان میں ہوا۔ ان تراجم میں
سے ایک ویٹی کن شہ کی لائبریری میں موجود ہے۔ یہ کتاب یورپ کی
نشاۃ الثانیہ تک کئی زبانوں میں ترجمہ ہوئی اور اہل یورپ کے افکار پر
اثر انداز ہوتی رہی۔ بالخصوص ٹرگنومیٹری اور فلکیات میں اس کا کام
دور رس اثرات کا حامل تھا۔

بیٹری

Battery

بیٹری ایک آلہ ہے جس میں کیمیائی توانائی ذخیرہ رہتی
ہے اور برقی توانائی کی صورت میں خارج ہوتی ہے۔ اس طرح
ہمارے زیر استعمال مختلف قسم کی بیٹریاں برقی کیمیائی آلات ہیں جن
کا آغاز دولٹا کی برقی پائل (Voltaic pile) سے ہوا۔

اگرچہ آج یہ اصطلاح اکیلے خشک الیکٹرک سیل کے لیے
بھی استعمال ہوتی ہے لیکن اصل میں اس سے مراد دو یا زیادہ سیل
ہیں جنہیں کسی خانے میں جوڑ کر رکھا جاتا ہے اور خانے میں بنے
ٹرمینل کے ذریعے ایک خاص وولٹیج کا ڈائریکٹ الیکٹرک کرنٹ
حاصل ہوتا ہے۔ اصولی طور پر الیکٹرک سیل دو الیکٹروڈز اور ایک
الیکٹرولاٹ (Electrolyte) پر مشتمل ہوتا ہے۔ الیکٹروڈز دو
مختلف مادوں سے بنتے ہیں۔ ان میں سے ایک مثبت اور دوسرا منفی
الیکٹروڈ کے طور پر کام کرتا ہے۔ الیکٹرولاٹ اور الیکٹروڈز کے
مابین ہونے والے کیمیائی تعاملات برقی کرنٹ کو جنم دیتے ہیں۔
الیکٹروڈز کو ایک بیرونی سرکٹ (مثلاً موصل تار) کے ذریعے باہم
جوڑا جاتا ہے۔ الیکٹرولاٹ میں سے آئن گزر سکتے ہیں اور یہ
الیکٹروڈز کے درمیان اندرونی سرکٹ کا کام دیتا ہے۔
الیکٹرولاٹ اور الیکٹروڈز کے مابین ہونے والا کیمیائی تعامل

ختم ہونے کے بعد دوبارہ قابل استعمال بنائی جاسکتی ہے۔ اس طرح کی بیٹری کو سیکنڈری سیل بھی کہا جاتا ہے۔ بیٹری کو دوبارہ قابل استعمال بنانے یعنی چارج کرنے کے لیے اسے باہر سے برقی کرنٹ مہیا کیا جاتا ہے جو استعمال کے دوران ہونے والے کیمیائی عملوں کو الٹ دیتا ہے۔ ان بیٹریوں کو چارج کرنے کا آلہ چارجر (Charger) کہلاتا ہے۔

سٹوریج بیٹری (Storage battery) عام طور پر ٹر بیٹری ہوتی ہے۔ اس میں مائع الیکٹرو لائٹ استعمال ہوتا ہے اور اسے کئی بار چارج کیا جاسکتا ہے۔ اس میں دو یا زیادہ سیل باہم سلسلہ دار (In series) جڑے ہوتے ہیں۔ ہر سیل میں کئی منفی اور مثبت پلیٹیں یکے بعد دیگرے ترتیب سے لگی ہوتی ہیں۔ ان پلیٹوں کے درمیان مائع الیکٹرو لائٹ ہوتا ہے۔ مثبت پلیٹوں کو باہم جوڑ کر مثبت الیکٹروڈ اور منفی پلیٹوں کو برقی طور پر باہم منسلک کرتے ہوئے منفی الیکٹروڈ بنایا جاتا ہے۔ چارجنگ کا عمل بیٹری کے فعل کا معکوس ہے۔ اس میں الیکٹرک کرنٹ باہر سے بیٹری میں داخل کیا جاتا ہے اور سمت بھی ڈسچارج کے الٹ ہوتی ہے۔ بیٹری میں کرنٹ پیدا کرنے کا ذمہ دار کیمیائی عمل بھی معکوس ہونے لگتا ہے۔ اس طرح بیٹری میں برقی توانائی ایک بار پھر کیمیائی توانائی کی صورت میں محفوظ ہو جاتی ہے۔ اس طرح کی بیٹری کا سب سے زیادہ استعمال گاڑیوں میں ہوتا ہے جہاں یہ ایندھن کے اندرونی احتراق کے لیے احتراقی برقی شرارہ (Ignition spark) مہیا کرتی ہے۔ اس بیٹری کو ترقی دے کر براہ راست برقی قوت سے چلنے والی گاڑیوں کے تجربات میں استعمال کیا جا رہا ہے۔

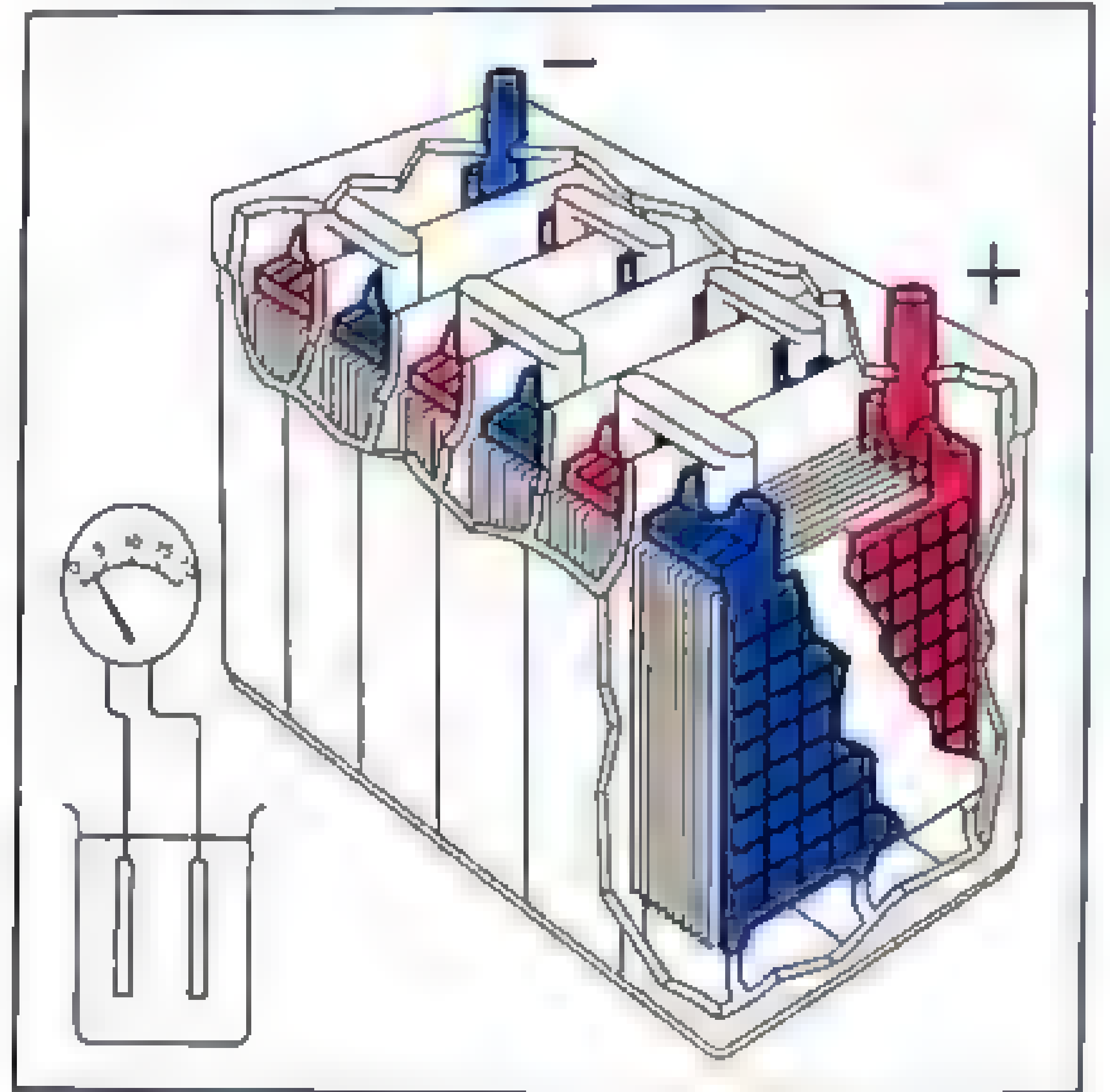
مختلف استعمالات کے لیے بیٹریوں میں کئی طرح کے الیکٹروڈز اور الیکٹرو لائٹ استعمال ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر فلش لائٹ اور پورٹبل الیکٹرانک آلات کے لیے کاربن اور زنک کے الیکٹروڈز والی بیٹری استعمال ہوتی ہے۔ الکلائین ڈرائی سیل بیٹری بھی بڑی کارآمد اور کثیر الاستعمال ہے۔ ان میں بطور الیکٹرو لائٹ

الیکٹرانز کے لیے محرک قوت الیکٹرو موٹو فورس (e.m.f.) مہیا کرتا ہے۔ اس کی پیمائش وولٹس میں کی جاتی ہے۔

بیٹریوں کو دو بڑے گروہوں خشک اور تر بیٹری میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ خشک سیل میں الیکٹرو لائٹ کو کسی مسام دار مادے میں جذب کر کے رکھا جاتا ہے۔ تر بیٹری میں الیکٹرو لائٹ مائع ہوتا ہے۔

بیٹریوں کو ری چارج ایبل (Rechargeable) اور نان ری چارج ایبل دو ذیلی گروہوں میں بھی تقسیم کیا جاتا ہے۔ جن بیٹریوں کو دوبارہ چارج نہیں کیا جاسکتا انہیں ڈسپوز ایبل بھی کہا جاتا ہے۔ ان بیٹریوں میں کرنٹ پیدا کرنے کے ذمہ دار کیمیائی عمل مکمل ہو جانے پر بیٹری بے کار ہو جاتی ہے بالعموم یہ بیٹریاں ایسے آلات میں کام کرتی ہیں جو کرنٹ کم مقدار میں اور تھوڑے سے وقت کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ری چارج ایبل بیٹری ایک بار

آٹوموبائلز میں استعمال ہونے والی لیڈ ایسڈ بیٹری



اس بیٹری میں 6 سیل ہوتے ہیں۔ اس میں ایک مثبت برقیہ (سرخ) اور ایک منفی برقیہ (نیلا) ہوتا ہے۔ ہر سیل تقریباً 2 وولٹ مہیا کرتا ہے۔ لیڈ الیکٹروڈ پانی ملے سلفیورک ایسڈ میں ڈوبے ہوتے ہیں۔ جب برقی رو بیٹری میں سے گزرتی ہے تو یہ چارج ہو جاتی ہے۔ برقی رو منفی پول سے مثبت پول کی جانب بہتی ہے۔

ہوئی۔ مستقبل قریب میں نینو کاربن ٹیوبوں پر مشتمل زیادہ باکفایت، کارگر اور سستی بیٹریاں سامنے آئیں گی۔

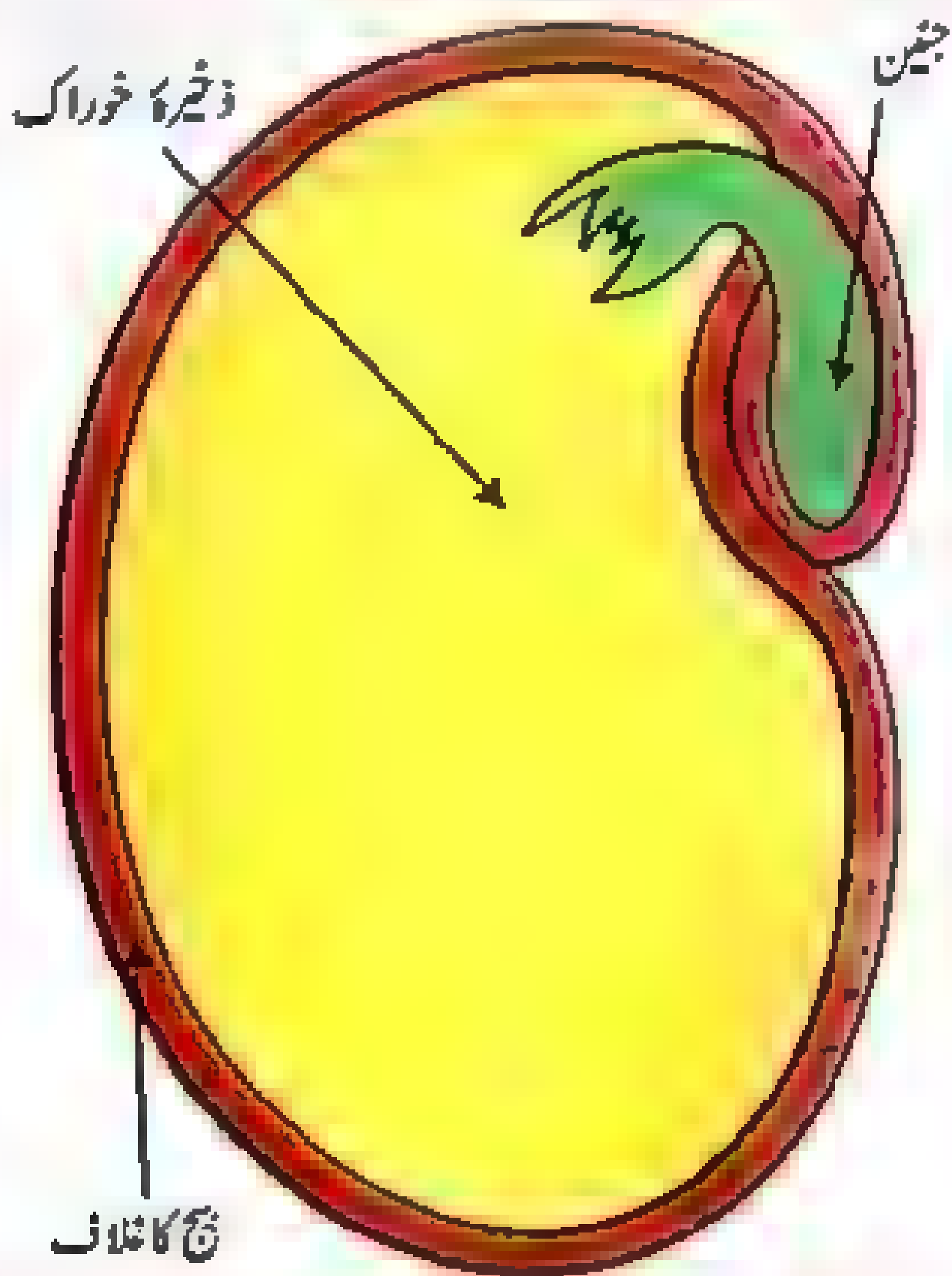
Bayberry حَبُّ الفار۔ کائی پھل

کائی پھل جزائرِ غرب الہند میں پایا جانے والا ایک درخت ہے۔ اس کے پتوں سے تیل (Bay oil) حاصل ہوتا ہے جو خوشبوئیات اور عرقِ تیل پات بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ اس درخت کو جنگلی دارچینی کا درخت بھی کہتے ہیں۔

شمالی امریکہ کے ساحلی علاقوں کے ساتھ ساتھ پائے جانے والی جھاڑیوں کو بھی کائی پھل کہا جاتا ہے۔ اس کی چھال سے ادویات میں استعمال ہونے والا ایک قسم کا سیال تیار کیا جاتا ہے۔

Bean لوہیا

لوہیہ کا پودا مٹر کے خاندان کا ایک رکن ہے۔ لوہیا ہماری



لوہیہ کے بیج کی عرضی تراش

الکلائن محلول استعمال ہوتا ہے۔ تیزابی کے مقابلے میں اس کا اساسی ماحول زنک الیکٹروڈ کے لیے زیادہ سازگار ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اس بیٹری سیل کی عمر زیادہ ہوتی ہے اور یہ سستا پڑتا ہے۔ الیکٹروڈز کے اعتبار سے مختلف بیٹریوں کو نکل، کیڈمیم، نکل میٹل ہائیڈرائڈ (NiMH) اور لیٹھیم آئن بیٹری کے نام دیے جاتے ہیں۔ ان کی پاور زیادہ ہے اور برقی رد مستحکم ہے۔ اسی لیے انہیں لیپ ٹاپ (Laptop) اور موبائل فون جیسے آلات میں استعمال کیا جاتا ہے۔

اس امر کے شواہد موجود ہیں کہ اپنی ابتدائی شکل میں بیٹریاں 200 سال قبل مسیح میں بھی زیر استعمال تھیں۔ مصر اور عراق کے باشندے انہیں طمع کاری میں استعمال کرتے تھے۔ جدید بیٹریوں کی ابتداء اطالوی سائنسدان وولتا (Volta) کے تجربات سے ہوئی۔ 1800ء میں اس نے معلوم کیا تھا کہ مختلف دھاتوں کے درمیان ہونے والا کیمیائی تعامل برقی رو پیدا کر سکتا ہے۔ مختلف دھاتوں اور الیکٹرو لائٹس کے ملاپ سے ہونے والے تجربات اگلے پچاس برس تک جاری رہے۔ 1860ء میں فرانس کے جارج لیکلانشی (George Leclanchi) نے زنک-کاربن تریسل (Wet Cell) بنایا۔ اسے دوبارہ چارج نہیں کیا جاسکتا تھا لیکن اسے عرصے تک کارگر حالت میں رکھا جاسکتا تھا۔ اسی زمانے میں پہلی لیڈ ایسڈ (Lead-acid) بیٹری بنی۔ 1900ء میں ایڈلین نے نکل بیٹری اور 1905ء میں نکل آئرن بیٹری بنائی۔ دوسری جنگ عظیم کے دوران مرکری سیل بنایا گیا۔ 1949ء میں چھوٹی جسامت کی الکلائن بیٹری متعارف ہوئی۔ 1956ء میں ہائیڈروجن-آکسیجن فیول سیل (Fuel cell) ایجاد ہوا۔ ساٹھ کی دہائی میں ایسی لیڈ ایسڈ بیٹری بنی جس کا الیکٹرو لائٹ جیل (Gel) کی شکل میں تھا۔ نوے کی دہائی میں موبائل فون اور لیپ ٹاپ وغیرہ کی ضروریات پوری کرنے کے لیے بہت باریک لیٹھیم آئن بیٹری وجود میں آئی۔ بیٹری کے بہتر اور باکفایت استعمال اور ری چارجنگ تیز کرنے میں آئی سی (Integrated circuit) کی ایجاد بھی معاون ثابت

بھورار پیچھ ہے جس کا وزن 780 کلوگرام [1,700 پاؤنڈ] ہوتا ہے۔ ریچھ دیکھنے میں بھدے لگتے ہیں، تاہم یہ بھاگنے کے علاوہ تیز رفتاری سے تیرنا بھی جانتے ہیں۔

ریچھ کی آنکھیں چھوٹی ہونے کی وجہ سے اس کی نظر کمزور ہوتی ہے۔ اگرچہ ان کی سماعت کی حس بھی کافی بہتر ہوتی ہے لیکن یہ زیادہ تر اپنی سونگھنے کی حس پر انحصار کرتے ہیں۔ ریچھ کی مختلف انواع میں 32 تا 42 دانت ہوتے ہیں۔ ان میں سے کچھ دانت گوشت کی چیر پھاڑ کے لیے اور باقی چبانے کے لیے ہوتے ہیں۔ ریچھ ایک ذہین جانور ہے اور اسے کچھ سادہ کرتب بھی سکھائے جاسکتے ہیں۔ اکثر خانہ بدوش ریچھوں کو سدھا کر گلیوں بازاروں میں ان کے کرتب دکھا کر گزر بسر کرتے ہیں۔



بھورار پیچھ کھڑا زمین پر رہتا ہے۔ اسے بڑا گوشت خور جانور ہے۔ تنہائی پسند ہے۔ اس لیے گروہوں کی شکل میں سفر نہیں کرتا۔ بھاگنے کے علاوہ تیرنا بھی جانتا ہے۔

ریچھ سرمائی خوابیدگی (Hibernation) اختیار نہیں کرتے۔ سردی سے پہلے ان کا وزن بڑھ جاتا ہے۔ یہ کوئی غاریا موزوں پناہ گاہ تلاش کر کے اس میں رہنے لگتے ہیں۔ یہ سردیوں کے مہینوں میں گہری نیند سوتے ہیں، لیکن اگر دن میں دھوپ نکلی ہوئی ہو تو یہ غاروں سے نکل کر کھوٹے پھرنے لگتے ہیں۔ ریچھ عموماً اکیلے رہتے ہیں، یعنی یہ تنہائی پسند جانور ہے۔ یہ گردہوں کی شکل میں سفر نہیں کرتے۔ ایک نر ریچھ اپنی مادہ کے ساتھ تقریباً ایک مہینے تک رہتا

خوراک میں ٹائٹروجن کا ایک اہم ذریعہ ہے۔ اس کی بہت سی مختلف اقسام پوری دنیا میں انسانوں اور جانوروں کی خوراک کے لیے کاشت کی جاتی ہیں۔ لوبیے کی جسامت، رنگت اور نرمی میں فرق پایا جاتا ہے۔ ہمارے ملک میں زیادہ تر سفید اور سرخ لوبیا مشہور ہے۔

امریکہ میں لوبیے کی کاشت کی جانے والی سب سے اہم قسم سویا بین (Soybean) ہے۔ اس کی دیگر اقسام میں سرخ لوبیا اور چھوٹی فریج بین شامل ہیں۔ لائما بین (Lima bean) زیادہ تر وسطی امریکہ اور وسطی مغربی امریکی ریاستوں میں پیدا ہوتا ہے۔

لوبیے کا پودا جھاڑی کی طرح یا ایک لمبی تیل کی طرح بڑھتا ہے۔ لوبیے کا پودا گرم مرطوب آب و ہوا والے علاقوں میں بہتر نشوونما پاتا ہے۔

ریچھ

Bear

ریچھ کا تعلق آرڈو کارنیوورا (Carnivora) کے اُرسی ڈی (Ursidae) خاندان سے ہے۔ یہ سطح زمین پر پایا جانے والا سب سے بڑا گوشت خور جانور ہے۔ زیادہ تر ریچھ خط استواء کے شمالی خطوں میں رہتے ہیں۔ انڈیا، آسٹریلیا، افریقہ میں جنگلی ریچھ نہیں پائے جاتے۔ ریچھ ہمہ خور جانور ہے اور سہولت کے مطابق شہد، پھل، سبزی، گوشت اور پھل وغیرہ سب کھا جاتا ہے۔ ریچھ کا جسم بڑا، بھاری اور بڑے بڑے بالوں کی فرسے ڈھکا ہوتا ہے۔ اس کی ٹانگیں چھوٹی لیکن مضبوط ہوتی ہیں۔ یہ اپنی پھل ٹانگوں پر کھڑا ہو جاتا ہے۔ ہر پنچے میں پانچ انگلیاں ہوتی ہیں۔ ہر انگلی کے آخر پر ایک لمبا اور مضبوط ناخن ہوتا ہے۔ یہ ناخن کھانے، زمین کھودنے اور لڑائی کے دوران دفاع کے کام آتے ہیں۔ پنچوں کے نچلے حصوں پر بال نہیں ہوتے۔ ریچھوں کی جسامت میں فرق پایا جاتا ہے۔ سب سے چھوٹا ریچھ سن بیئر (Sun-bear) ہے جس کا وزن 30 کلوگرام [66 پاؤنڈ] اور سب سے بڑا ریچھ الاسکا کا

دی جاتی ہیں تو یہ دونوں سطحوں کے لحاظ سے گھومتی ہیں اور کھسکاؤ کے ختم ہونے سے رگڑ بہت کم رہ جاتی ہے۔ یہ گولیاں وزن بھی برداشت کرتی ہیں۔ اس لیے انہیں بال بیرنگ کا نام دیا جاتا ہے۔

بیرنگ پر پڑنے والے بوجھ کو دو اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ مرکزی جانب عمل کرنے والے بوجھ کو Radial load کہا جاتا ہے۔ دوسرا بوجھ تھرست کہلاتا ہے۔ بعض اوقات بوجھ سارے کا سارا ریڈیل (Radial) ہو سکتا ہے اور بعض اوقات کلی طور پر تھرست (Thrust)۔ اکثر بیرنگ پر پڑنے والا بوجھ جزو ریڈیل ہوتا ہے اور جزو تھرست۔ بوجھ کی تقسیم کا انحصار اس امر پر ہے کہ اسے کہاں استعمال کیا جا رہا ہے۔ مثال کے طور پر جب کوئی موٹر کسی ہیلٹ کی مدد سے کسی پیسے کو چلاتی ہے تو موٹر کے بیرنگ پر پڑنے والا تقریباً سارا بوجھ ریڈیل ہوتا ہے۔ بارشول میں موجود بیرنگوں پر پڑنے والا بوجھ سارے کا سارا تھرست کی صورت میں لگتا ہے۔ یہ تھرست سنول پر بیٹھنے والے شخص کا وزن بھی ہو سکتا ہے۔

گاڑی کے پیسے کی ہب (Hub) میں موجود بیرنگ پر

ہے۔ ملاپ کے کچھ عرصے بعد رگڑ کچھ اپنی مادہ سے علیحدہ ہو جاتا ہے۔ اس کے بعد مادہ اکیلی رہ جاتی ہے اور اپنے لیے موزوں جگہ کی تلاش شروع کر دیتی ہے۔ رگڑوں کے دو بچے عام طور پر موسم سرما میں پیدا ہوتے ہیں۔ کچھ مادائیں چار بچوں کو جنم دیتی ہیں۔ پیدائش کے وقت بچوں کے جسم پر بال نہیں ہوتے اور ان کا وزن صرف 0.5 کلوگرام [1 پاؤنڈ] ہوتا ہے۔ یہ ماں کے ساتھ دو سال تک رہتے ہیں۔ اس دوران ماں (رگڑ چھنی) انہیں شکار اور اپنی حفاظت کرنا سکھاتی ہے۔

بیرنگ

Bearing

جب کوئی دو سطحیں ایک دوسرے پر پھسلتی ہیں تو ان کے مابین کارفرما رگڑ کی قوت اس حرکت کو روکنے کی کوشش کرتی ہے۔ لیکن اگر ایک سطح دوسری پر لڑھک سکے تو رگڑ کی یہ قوت بہت کم رہ جاتی ہے۔ بال بیرنگ کا بنیادی اصول اسی حقیقت سے اخذ کیا گیا ہے۔ جب کوئی سی دو سطحوں کے درمیان مناسب جسامت کی گولیاں رکھ

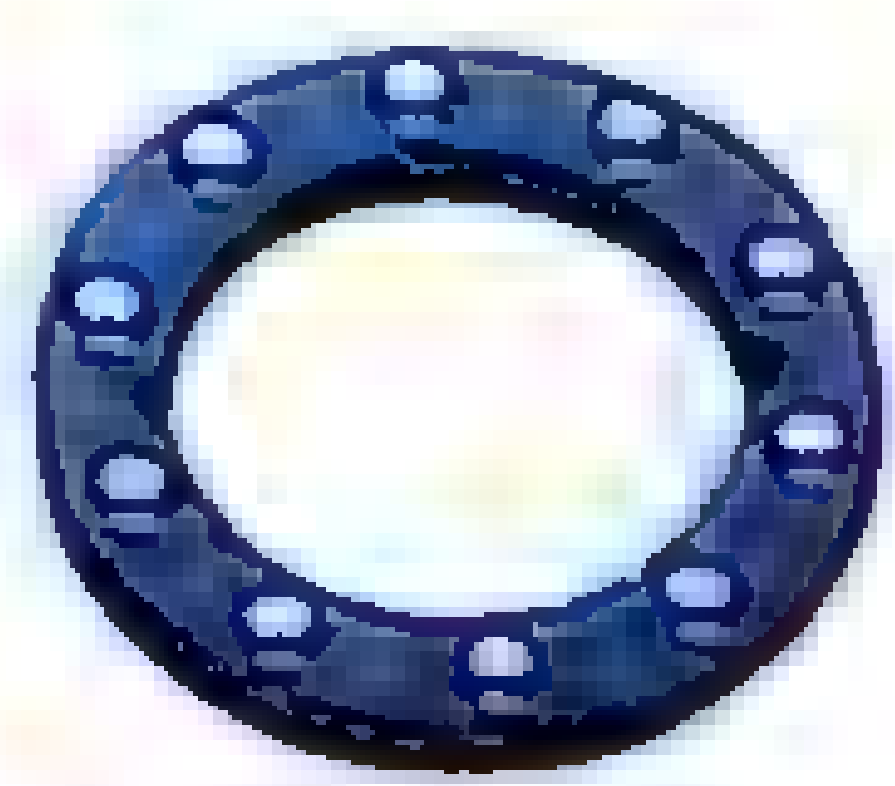
بیرنگ کی مختلف اقسام



بال بیرنگ



کر اس رولر تھرست بیرنگ



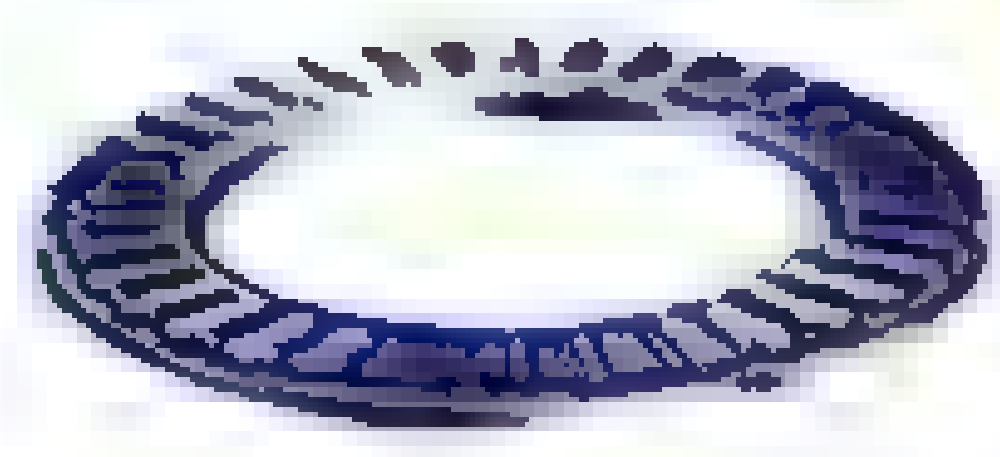
بال تھرست



رولر بیرنگ



رولر تھرست بیرنگ



رولر تھرست

زلزلہ پروف بنانے کے لیے سان فرانسسکو کے نئے ایئر پورٹ کا وزن ڈیڑھ میٹر قطر کے فولادی گولوں پر متوازن کیا گیا ہے۔ دو مقعر سطحوں کے درمیان رکھے گئے گولے بلڈنگ کو زمین سے اٹھائے ہوئے ہیں۔ زلزلے کی صورت میں گولے مرتعش ہو جاتے ہیں لیکن ان کا بہت تھوڑا اثر عمارت کو منتقل ہوتا ہے۔

Beat ضرب

تعدد (Frequency) کا معمولی سا فرق رکھنے والی آواز کی دو لہروں کے باہمی تداخل کا نتیجہ جو باقاعدگی کے ساتھ ڈوبتی ابھرتی آواز کے طور پر سنائی دیتا ہے ضرب (Beat) کہلاتا ہے۔ آواز کی بلندی کے اس تغیر کا تعدد اصل آوازوں کے تعددوں کے فرق کے برابر ہوتا ہے۔ موسیقار بعض اوقات اپنے آلات کی صحت جانچنے کے لیے ان کا تعدد ضربوں کی مدد سے معلوم کرتے ہیں۔

Beaufort Scale بیوفورٹ پیمانہ

تیز ہواؤں اور جھکڑوں کی خصوصیات کو بیان کرنے کا نظام بیوفورٹ پیمانہ کہلاتا ہے۔ یہ پیمانہ 1805ء میں برطانوی بحری فوج کے ریئر ایڈمرل سر فرانسس بیوفورٹ نے ایجاد کیا تھا۔ پہلے یہ پیمانہ بنیادی طور پر سمندر میں استعمال کیا جاتا تھا، لیکن اس میں تبدیلی کی جا چکی ہے اور اب یہ پیمانہ سمندر کے ساتھ ساتھ خشکی پر بھی استعمال ہوتا ہے۔ اس پیمانے کی مدد سے کوئی شخص جھکڑوں کے اثرات کی خبر رکھتے ہوئے ایک چارٹ کی مدد سے ان کی خاصی حد تک درست رفتار معلوم کر سکتا ہے۔ مثال کے طور پر ہوا جو درخت کی شاخیں توڑ ڈالتی ہے۔ بیوفورٹ پیمانے پر اس کا نمبر 8 ہے۔ چیز ہواؤں یا جھکڑوں کی رفتار کی زیادہ درست پیمائش کے لیے دیگر جدید آلات استعمال کیے جاتے ہیں۔

ریڈیل اور تھرست دونوں طرح کا بوجھ پڑتا ہے۔ کار کا وزن ریڈیل بوجھ کا سبب ہے جبکہ گاڑی کے مڑنے جیسی حرکات تھرست لگاتی ہیں۔

مختلف مقاصد کے لیے کئی طرح کے بیرنگ استعمال ہوتے ہیں۔ بال بیرنگ سب سے زیادہ استعمال ہوتا ہے۔ یہ تھرست اور ریڈیل دونوں طرح کا بوجھ سہارتے ہیں۔ یہ نسبتاً کم بوجھ کے لیے استعمال ہونے والے بیرنگ ہیں۔ اس کے اندر موجود گولیاں اس کی اندرونی اور بیرونی سطح پر صرف ایک نقطے پر مس کرتی ہیں۔ اور اسی لیے یہ بڑی سہولت کے ساتھ گھومتا ہے۔ لیکن مس ہونے والی سطح کا رقبہ کم ہونے کی وجہ سے اس پر دباؤ زیادہ ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بوجھ زیادہ ہو تو اس کی شکل بگڑ جاتی ہے اور یہ اپنا کام سرانجام نہیں دے پاتا۔

رولر بیرنگ کو کنوینیر بلٹ وغیرہ جیسے میکانیکی بندوبست میں استعمال کیا جاتا ہے اور اسے بھاری ریڈیل بوجھ برداشت کرنا پڑتا ہے۔ یہ سلنڈر نما ہے، اس لیے اندرونی اور بیرونی سطح کے ساتھ دو نقطوں کی بجائے دو خطوں پر مس ہوتا ہے۔ مس ہونے والی سطح کا رقبہ بڑھنے پر دباؤ کم ہو جاتا ہے۔ چنانچہ اسے بھاری ریڈیل بوجھ کے لیے موزوں سمجھا جاتا ہے۔ لیکن یہ زیادہ تھرست برداشت نہیں کر سکتا۔

بھاری تھرست کے لیے رولر تھرست بیرنگ موزوں سمجھے جاتے ہیں۔ اسے گاڑیوں کے پاور ٹرانسمیشن سسٹم میں گیردوں کے درمیان استعمال کیا جاتا ہے۔ گاڑی کی گھومتی شافتوں میں بھی یہی بیرنگ ہوتے ہیں۔ جب ریڈیل اور تھرست دونوں بوجھ زیادہ ہوں تو Tapered roller bearing استعمال ہوتا ہے۔ گاڑیوں کے ہب میں زیادہ تر یہی لگائے جاتے ہیں۔

بعض نہایت تیز رفتار آلات مثلاً توانائی محفوظ رکھنے کے فلاحی وکیل نظاموں میں مقناطیسی بیرنگ استعمال ہوتے ہیں۔ یہ بیرنگ مقناطیسی میدان پیدا کرتے ہیں اور فلاحی وکیل ان پر تیرتا ہے۔ میکانیکی رگڑ کی عدم موجودگی میں فلاحی وکیل 50,000 چکر فی منٹ کی رفتار سے بھی گھوم سکتا ہے۔

ہوا کی قسم بندی کے لیے بیوفورٹ پیمانہ

بیوفورٹ نمبر	رفتار (میزی منٹ)	کیفیت	اثرات
0	0-1	ساکن	دھوئیں کی دھار عمودی جانب رہتی ہے۔
1	1-3	ہلکی ہوا	ہوا کے رخ کا اندازہ دھوئیں کی دھار سے لگایا جاتا ہے۔
2	4-7	نیم سحر	دن کے مختلف اوقات میں چہروں پر ہوا محسوس ہوتی ہے جبکہ پتوں میں ہلکی سرسراہٹ ہوتی ہے۔
3	8-12	ٹھنڈی ہوا	شاخوں پر پتے ہلکے لہراتے ہیں، چھوٹی چھوٹی جھنڈیاں بھی اڑتی ہوئی محسوس ہوتی ہیں
4	13-18	معتدل ہوا	ہلکی ہلکی مٹی اڑتی ہے، درختوں کی چھوٹی شاخیں جھولتی ہیں، جھنڈے لہراتے ہیں۔
5	19-24	تازہ ہوا	چھوٹے درخت جھومتے ہیں اور لمبی ٹالوں کے پانی میں ہوا سے لہریں بنتی ہیں۔
6	25-31	تیز ہوا	درختوں کی بڑی شاخیں جھولتی ہیں، چھتری کو سنبھالنا مشکل ہوتا ہے۔
7	32-38	معتدل جھکڑ	بڑے درخت جھولتے ہیں۔
8	39-46	ہوائی جھکڑ	درختوں کی نرم شاخیں ٹوٹ ٹوٹ کر کرتی ہیں۔ پیدل چلنا مشکل ہوتا ہے۔
9	47-46	آندھی	مکانات کو معمولی نقصان پہنچتا ہے۔
10	55-63	طوفان	درخت جڑوں سے اکھڑ جاتے ہیں اور مکانات کو کافی نقصان پہنچتا ہے۔
11	67-75	تند و تیز طوفان	نقصانات کا دائرہ وسیع علاقے پر محیط ہوتا ہے۔
12	75-over	طوفان باد و باران	ہنگامی صورتحال، اکثر اوقات جانی نقصان بھی ہو جاتا ہے۔

ہوا کی مخصوص رفتار کو بیان کرنے کے لیے بیوفورٹ نمبر استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس سکیل میں 10 نمبر ایسے 'طوفان' کو ظاہر کرتا ہے جس میں ہوا کی تیز رفتاری کے باعث مکانات کو نقصان پہنچتا ہے اور درخت جڑوں سے اکھڑ جاتے ہیں۔ سکیل کا سب سے آخری نمبر 12 ہے جو طوفان باد و باران کو ظاہر کرتا ہے۔

گھرے علاقے میں بناتا ہے۔ یوں نہ صرف یہ اپنے شکاریوں سے بچتا ہے بلکہ اسے اپنے شکار تک آسان رسائی میسر آتی ہے۔

دیکھنے میں یہ گھردندے گارے کے بڑے بڑے ڈھیر معلوم ہوتے ہیں لیکن بالکل پشتوں کی طرز پر تعمیر کیے گئے ہوتے ہیں۔ اُود بلاؤ اپنے بھٹ میں ایک سرنگ کے راستے داخل ہوتے ہیں جو پانی کی سطح کے نیچے سے ہوتی ہوئی بھٹ تک پہنچتی ہے۔ یہ سردیوں کے موسم میں کھائی جانے والی خوراک اپنے بھٹ میں لے جانے کے لیے دوسری سرنگ استعمال کرتے ہیں۔

کینیڈا کے ایک نیشنل پارک میں دو اُود بلاؤوں نے پندرہ مہینوں کے عرصے میں 226 درخت کاٹ گرائے اور ان درختوں کے تنوں، شاخوں اور ٹہنیوں سے ایک دریا کے آر پار 15 میٹر [50 فٹ] چوڑے پستے بنائے۔ ان پشتوں کے اندر 28 مکعب میٹر [1,000 مکعب فٹ] بڑا ایک بھٹ بنایا اور اس میں درختوں کی چھال، جڑوں اور چھوٹی چھوٹی شاخوں کو موسم سرما میں بطور خوراک استعمال کرنے کے لیے 20 مکعب میٹر [720 مکعب فٹ] حجم کے ایک انبار کی شکل میں محفوظ کیا۔

اُود بلاؤ خاندان کی شکل میں اکٹھے رہتے ہیں۔ دیگر ممالیہ کے برعکس مادہ اود بلاؤ عموماً جیم ہوتی ہے۔ اُود بلاؤ ایک



اُود بلاؤ جسامت کے لحاظ سے کترنے والے جانوروں (جونوروں) میں دوسرے نمبر پر آتا ہے۔ صرف امریکی موش (Capybara) اس سے بڑا ہوتا ہے۔

Beaver

اُود بلاؤ

اُود بلاؤ ایک جوندرہ (کترنے والا) جانور ہے۔ یہ کارٹوریڈی (Carteridae) خاندان کا واحد زندہ رکن ہے۔ اس کا جسم بڑا اور کافی موٹا لیکن ٹانگیں چھوٹی اور مضبوط ہوتی ہیں۔ اس کے پچھلے پیر جھلی دار ہوتے ہیں جو تیرنے کے دوران چپوؤں کا کام کرتے ہیں۔ اگلے پیروں میں جھلی نہیں ہوتی۔ اُود بلاؤ اپنے اگلے پیر تقریباً ہاتھوں کی طرح استعمال کرتا ہے۔ اس کی چوڑی اور پیڈل نما چھٹی دم تیرنے میں مددگار ہوتی ہے۔ اُود بلاؤ کی لمبائی 90 سینٹی میٹر [3 فٹ] اور زیادہ سے زیادہ وزن 27 کلوگرام [60 پاؤنڈ] تک ہو سکتا ہے۔

اُود بلاؤ ایک نیم آبی جانور ہے۔ یہ شمالی امریکی ریاستوں، کینیڈا اور یورپ کی جھیلوں اور ندیوں کے اندر یا ان کے قرب و جوار میں رہتے ہیں۔ اُود بلاؤ کے ماہرین اس کے پستے اور چھوٹی چھوٹی نہریں کھودنے کی صلاحیت سے بہت متاثر ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ اُود بلاؤ کو عالم حیوانات کا انجینئر کہا جاتا ہے۔

اُود بلاؤ اپنے تیز دانتوں کی مدد سے درختوں کی ٹہنیاں اور چھوٹی شاخیں کاٹتے اور انہیں پانی میں تیراتے ہوئے اس جگہ پر لے جاتے ہیں جہاں انہوں نے پستے بنانا ہوتا ہے۔ یہ ٹہنیوں اور شاخوں کو آپس میں بن کر ایک ڈھانچہ سا تیار کرتے ہیں اور اسے گارے اور مردہ پتوں سے بھر دیتے ہیں۔ اُود بلاؤ اپنے بند گرمیوں کے مہینوں میں بنانا شروع کرتے ہیں کیونکہ ان مہینوں میں پانی کی سطح سب سے زیادہ نیچی ہوتی ہے۔ موسم سرما کے آغاز تک وہ پستے تعمیر کرنے کا کام جاری رکھتے ہیں۔ یہ اپنے بنائے ہوئے پشتوں کی مستقل مرمت کرتے رہتے ہیں۔ ان کے بنائے ہوئے بند ایک میٹر تک اونچے ہوتے ہیں۔ ان بندوں کی وجہ سے بہتے پانی کے کنارے چھوٹی چھوٹی جھیلیں بن جاتی ہیں۔ یہ اپنے گھردندے ان ڈیموں سے

(Cimicide) خاندان سے ہے۔ یہ انسانوں اور گرم خون والے دیگر جانوروں کے خون کو اپنی خوراک بناتے ہیں۔ یہ دنیا کے ہر حصے میں عموماً ان گھروں میں پائے جاتے ہیں جہاں صفائی کا زیادہ خیال نہیں رکھا جاتا۔ کھٹل دو ٹیوبوں کی حامل اپنی سوئی نما تھو تھنی شکار کے جسم میں پوسٹ کر دیتا ہے۔ ایک ٹیوب سے جلد سن کر کے خون کو پتلا کرنے والا مواد داخل کرتا ہے اور دوسری ٹیوب سے خون چوستا ہے۔ کھٹلوں کے کاٹنے سے لوگ سوجن اور خارش میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔

کھٹلوں کی لمبائی تقریباً 6 ملی میٹر [0.25 انچ] اور رنگت سُرخ یا لائل بھوری ہوتی ہے۔ ان کے پُہ بہت چھوٹے ہوتے ہیں، اس لیے یہ اُڑ نہیں سکتے۔ یہ عموماً رات کے وقت باہر نکلتے ہیں۔ رات کے آخری پہر ان کا حملہ عروج پر ہوتا ہے۔ یہ اپنا شکار حرارت اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کا سراغ لگا کر ڈھونڈتے ہیں۔ دن کے وقت یہ چار پائیوں، بستروں کی چادروں، فرنیچر، دیواروں میں پڑی ہوئی دراڑوں یا فرش میں چھپے رہتے ہیں۔ بالغ کھٹل 100 سے 250 تک انڈے دیتے ہیں۔ تقریباً دو ہفتوں کے بعد ان انڈوں میں سے بچے نکل آتے ہیں۔

کھٹل بغیر خون پیے کوئی 18 ماہ تک زندہ رہ سکتا ہے لیکن معمول کے حالات میں یہ ہر آٹھویں دسویں دن خون تلاش کرتا ہے۔ اسے ایک وقت کی خوراک کے لیے پانچ منٹ خون پینا پڑتا ہے۔ اس کے شکار کو کھٹلی اور درد کی شکایت کاٹنے جانے کے پانچ دس منٹ بعد ہوتی ہے۔



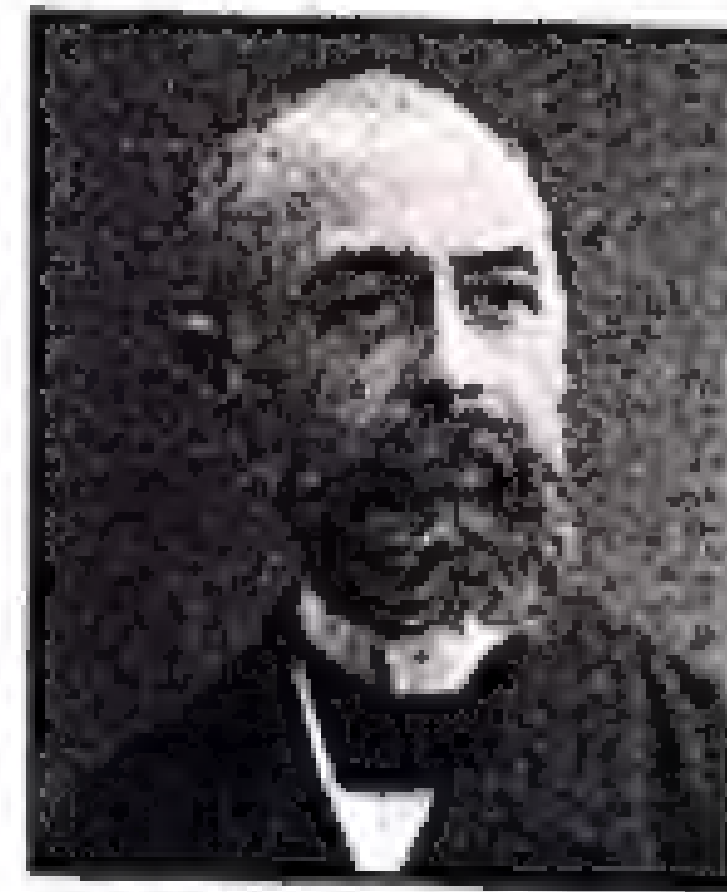
کھٹل ایک طفیلی کیڑا ہے۔

جھول میں دو سے چار تک بچوں کو جنم دیتی ہے۔ یہ بچے دو سال کی عمر کو پہنچنے تک اپنے خاندان کے ساتھ رہتے ہیں۔ اس کے بعد یہ ملاپ کرنے اور اپنے علیحدہ خاندان بنانے کے لیے والدین سے الگ ہو جاتے ہیں۔

کسی زمانے میں امریکہ میں لاکھوں کی تعداد میں اُود بلاؤ رہتے تھے۔ لوگ ان کی قیمتی فر حاصل کرنے کے لیے ان کا بے دریغ شکار کرتے تھے۔ چنانچہ اُود بلاؤ کی نسل کو محفوظ رکھنے کے لیے قوانین بنائے گئے۔

ہنری بیکرل

Becquerel, Henry



بیکرل فرانس کے شہر پیرس

میں پیدا ہوا۔ اس کی ابتدائی تعلیم فرینچ

ایکول پولی ٹیکنیک (French Ecole

Polytechnique) میں ہوئی۔ خیال تھا

کہ وہ سائنسدان یا انجینئر بنے گا، مزید (1852ء-1908ء) سائنسی تعلیم کے بعد اس نے حکومت کے پلوں اور سرٹکوں کی تعمیر کے محکمہ میں ملازمت کر لی۔ اس نے اپنے باپ اور دادا کے نقش قدم پر چلتے ہوئے طبیعیات پر تحقیقی کام شروع کیا اور ان کی جگہ نیچرل ہسٹری میوزیم کا ڈائریکٹر مقرر ہوا۔ بیکرل کی سب سے بڑی دریافت تابکاری تھی۔ اس نے دیکھا کہ بعض قدرتی عناصر کے مرکبات از خود طاقتور شعاعیں خارج کرتے ہیں۔ اسی نے ثابت کیا کہ تابکاری منفی ذرات (الیکٹران)، مثبت ذرات (الفازرات) اور برقی مقناطیسی شعاعوں (گیمما شعاعوں) پر مشتمل ہے۔ اس مظہر پر کیوری اور رورفورڈ کی تحقیق نے ایٹمی طبیعیات کی بنیاد رکھی۔

کھٹل

Bedbug

کھٹل چھوٹے شب خیز حشرات ہیں جن کا تعلق سیسڈی